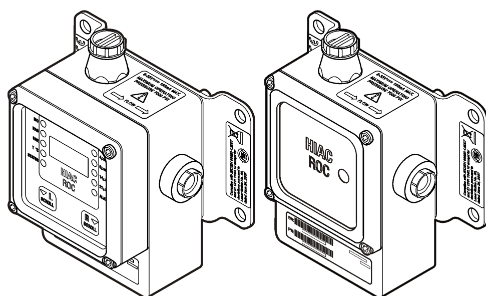


DOC026.97.80304

HIAC ROC

10/2013, Edition 5



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual de usuario

Table of contents

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (L x W x H)	8.9 x 10.7 x 8.9 cm (3.5 x 4.2 x 3.5 in.)
Enclosure	IP 66
Fitting connections	SAE -4; SAE -8
Power requirements	9 to 33 VDC, 150 mA
Storage temperature	–40 to 85 °C (–40 to 185 °F)
Operating temperature	–10 to 60 °C (–14 to 140 °F)
Altitude limit	2000 m (6562 ft)
Overvoltage category	I
Pollution degree	4
Protection class	III
Light source	Laser diode, Class I
Particle size/channel	4, 6, 14 and 21 µm (ISO MTD)
Storage/operating humidity	97% relative humidity, non-condensing
Fluid compatibility	Hydraulic and lubrication oils, mineral, synthetic (phosphate ester compatible)
Fluid viscosity	2 to 424 cSt[1]
Reports	ISO 4406, NAS 1638 and SAE AS4059 cleanliness codes
Wetted materials	Bronze, aluminum (anodized), steel, stainless steel, sapphire, Aflas®
Performance verification	Optional validation certificate available (±0.5 ISO code with ISO MTD at 2.8 mg/L concentration at 100 mL/min)
Weight	746 grams (2 lb)
Serial interface	RS232 and RS485, 9600 or 19200 Baud, 8 data bits, no parity, 1 stop bit
Communication protocol	MODBUS RTU
Flow rate for ROC-01, ROC-11, ROC-31, ROC-41, ROC-61, ROC-71, ROC-81, ROC-91	50 to 500 mL/min (0.01 to 0.1 gal/min)
Flow rate for ROC-21, ROC-51	3.8 to 38 L/min (1 to 10 gal/min)

Specification	Details
Pressure drop	ROC-11, ROC-41: 400 to 7000 psig with high pressure internal regulator
	ROC-21, ROC-51: 20 to 7000 psig with check valve to control flow
	ROC-31, ROC-61: 20 to 200 psig with no flow regulator
	ROC-71, ROC-81: 100 to 1200 psig with moderate pressure internal flow regulator
	ROC-91, ROC-01: 20 to 200 psig with low pressure internal flow
Maximum pressure	7000 psig
Alarm relay	Maximum current sink equals 150 mA, maximum voltage in equals 33 VDC
Certifications	CE and FDA Accession No. 9320350-008

[1] Viscosities tested at ambient temperature: 25 °C ±2 degrees; 77 °F ±2 degrees

General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

Safety information

NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

⚠ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

⚠ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates a laser device is used in the equipment.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. ***Note:*** *For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.*

Certification

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

1. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

Class 1 laser product

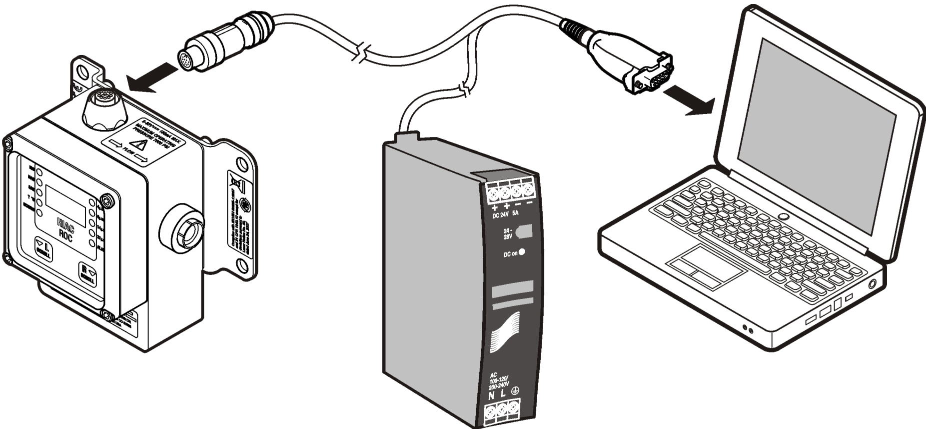
This instrument is classified as a Class 1 laser product. This product complies with IEC/EN 60825-1:2007 and 21 CFR 1040.10 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

US FDA Laser Accession number 9320350-008. This product contains a 780 nm 5 mW class 3B laser that is not user-serviceable.

Product overview

This instrument is used to validate the cleanliness level and particulate count in oil. The data can be viewed on the instrument display or a computer. The software shows the current data or previously saved data in a graph format. A diagnostic screen is available for troubleshooting. Figure 1 shows a system overview that includes the instrument, a power supply and a computer.

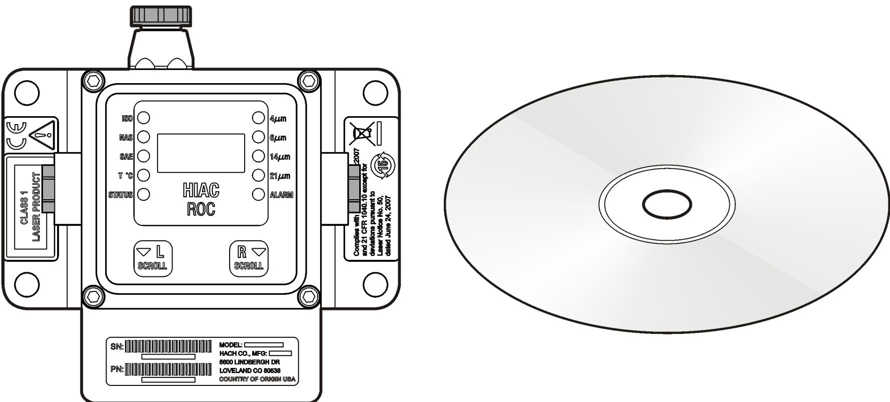
Figure 1 System overview - basic wiring



Product components

Make sure that all components have been received. Refer to Figure 2. If any items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

Figure 2 Instrument and utility software disc



Installation

Install the instrument

DANGER

Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

WARNING

Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols.

Make sure that the power lines are de-energized before installation.

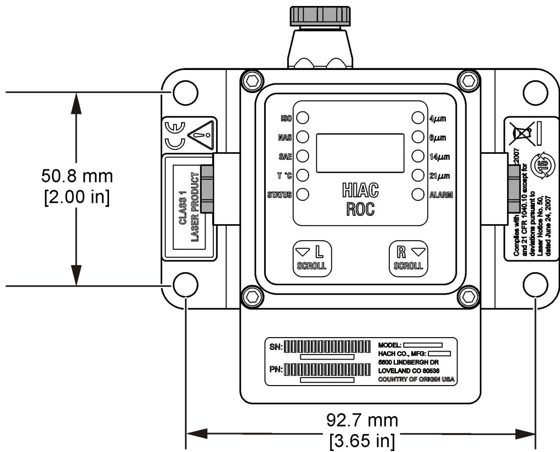
***Note:** To make sure that safety and proper performance do not have electro-magnetic disturbances, DC power for the instrument must be derived from the specified power supply (230-300-0001) or directly from the equipment that is monitored by this instrument.*

Items to collect:

- Hardware to attach the instrument

Attach the mounting plate to a wall or other permanent fixture. Refer to Figure 3.

Figure 3 Instrument dimensions



Install the sample hoses

WARNING

Personal injury hazard. Enclosed systems contain high pressure. Qualified personnel must remove pressure from the system before the instrument can be installed or removed.

WARNING

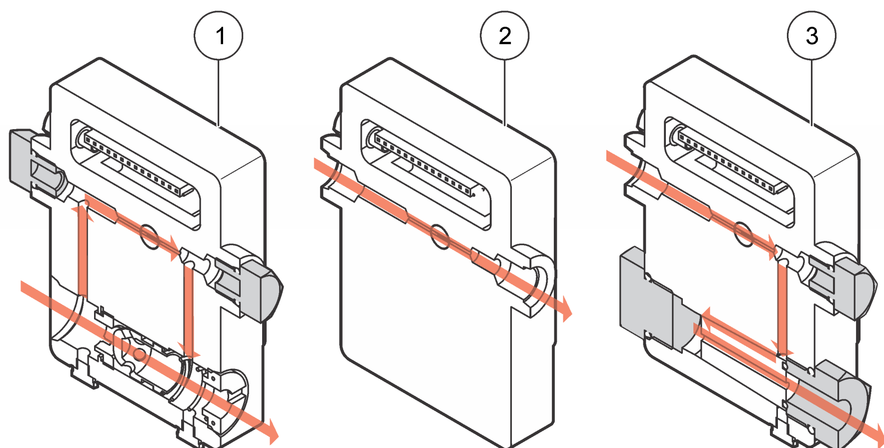


Fire hazard. Flammable sample leaks can cause a fire. Make sure that flammable sample cannot release into the environment.

Make sure to use hoses, microbore tubes, rigid pipes and connectors that are rated for the maximum operation pressure of the sample source. To install the hoses and prevent leaks, do these steps.

1. Connect the inlet hose to the inlet port. Refer to Figure 4.
2. Plumb the other end of the inlet hose to the sample source.
3. Tighten the hose fittings to standard specifications.
4. Connect the return hose between the outlet port and the return reservoir or a downstream sample port.
5. Tighten the hose fittings to standard specifications.
6. Apply a sample source. Let the sample flow through the instrument to remove all air bubbles.

Figure 4 Sample flow—inlet and outlet connections



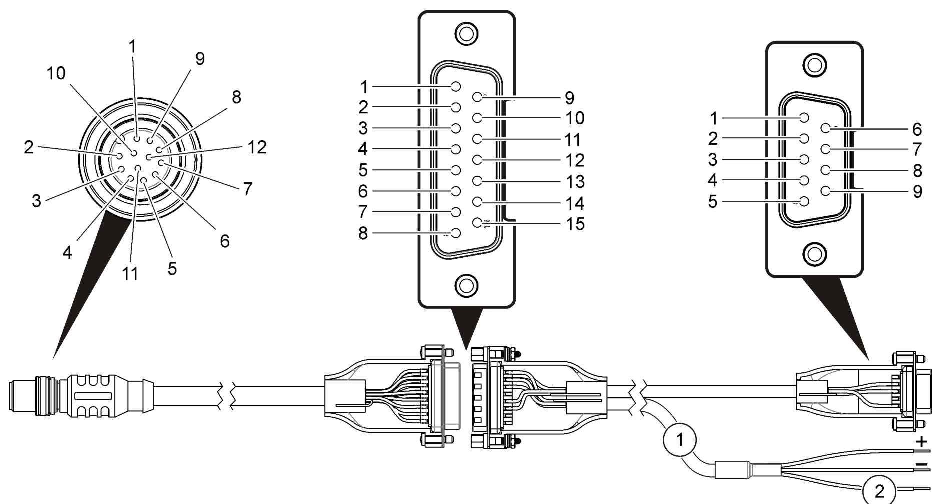
1 ROC-21, ROC-51 (SAE-8 fittings)	**3** ROC-01, ROC-11, ROC-41, ROC-71, ROC-81, ROC-91 (SAE-4 fittings)
2 ROC-31, ROC-61 (SAE-4 fittings)	

Electrical connections

Note: *This instrument does not have a power switch. Before the electrical connections to the instrument are either added or removed, turn the external power supply off or disconnect the external power supply from the main power source.*

1. Connect the two cables (2089490 and 2089491) together (Figure 5).
2. Connect the cables to the instrument, computer and power supply. If more cable wiring detail is needed, refer to Table 1, Table 2, Table 3, Table 4 and Table 5.

Figure 5 Cable connections



1 9 to 33 VDC	**2** Alarm driver[1]

[1] For information on how to wire the alarm, refer to www.particle.com.

Table 1 Male connector wires—DB15 cable

Pin number	Color	Function
1	White	Power input (9 to 33 VDC)
2	Brown	Power ground (return)
3	Green	Alarm driver
4	Yellow	—
5	Gray	RS232-RXD (receive data)
6	Pink	RS232-TXD (transmit data)
7	Blue	—
8	Red	—
9	Orange	RS232-GND (signal return)
10	Tan	RS485-A (signal A of differential serial driver pair)
11	Black	RS485-B (signal B of differential serial driver pair)
12	Violet	RS485-SGND (shield ground connection)

Table 2 Female connector wires—DB15 cable

Pin number	Color	Function
1	White	Power input (9 to 33 VDC)
2	Brown	Power ground (return)
3	Green	Alarm driver
4	Yellow	—

Table 2 Female connector wires—DB15 cable (continued)

Pin number	Color	Function
5	Gray	RS232-RXD (receive data)
6	Pink	RS232-TXD (transmit data)
7	Blue	—
8	Red	—
9	Orange	RS232-GND (signal return)
10	Tan	RS485-A (signal A of differential serial driver pair)
11	Black	RS485-B (signal B of differential serial driver pair)
12	Violet	RS485-SGND (shield ground connection)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Table 3 Male connector wires—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	Red1	Power input (9 to 33 VDC)
2	Black1	Power ground (return)
3	White1	Alarm driver
4	—	—
5	Red2	RS232-RXD (receive data)
6	Black2	RS232-TXD (transmit data)
7	—	—
8	—	—
9	White2	RS232-GND (signal return)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Table 4 Female connector wires—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	—	—
2	Black2	RS232-TXD (transmit data)
3	Red2	RS232-RXD (receive data)
4	—	—

Table 4 Female connector wires—DB15 to DB9 cable (continued)

Pin number	Color	Function
5	White2	RS232-GND (signal return)
6	—	—
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Table 5 Wires without a connector—DB15 to DB9 cable

Pin number	Color	Function
1	Red1	Power positive (9 to 33 VDC)
2	Black1	Power negative (return)
3	White1	Alarm driver

Connect to power

Turn the external power supply on or connect the external power supply to the main power source.

Install the ROC configuration utility software

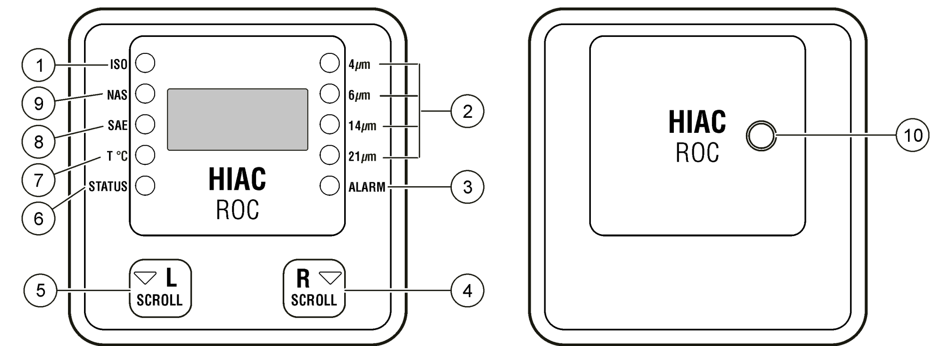
Install the ROC configuration utility software to transfer data from the instrument to the computer.

1. Put the utility software disc into the applicable drive on the computer.
2. If the software does not automatically start, find the Setup folder on the disc. Double-click on the setup.exe file.
3. Follow the on-screen prompts to complete the installation.

User interface and navigation

Figure 6 shows the instrument keypads, indicator lights and displays. Table 6 gives a description of the indicator lights and keys.

Figure 6 Keypads, indicator lights and displays



1 ISO indicator light	**5** L SCROLL key	**9** NAS indicator light
2 Code limit indicator lights (4, 6, 14 and 21 µm)	**6** STATUS indicator light	**10** Indicator light on the non-display version
3 ALARM indicator light	**7** T °C indicator light	
4 R SCROLL key	**8** SAE indicator light	

Table 6 Keypad functions

Indicator lights and keys	Description
ISO indicator light	Shows the last ISO code on any one of four sizes.
Code limit indicator lights	Shows the ISO, SAE and NAS code limits.
Alarm indicator light	Flashes along with the selected size indicator light when a cleanliness code alarm limit is exceeded.
R SCROLL key	Moves down through the four sizes only when ISO, NAS or SAE is selected. Shows any system or cleanliness code alarm. Flashes when the first key is pushed.
L SCROLL key	Moves down through the options on the left side of the display. Shows any system or cleanliness code alarm. Flashes when the first key is pushed.
STATUS indicator light	Shows a numerical system status code. Flashes when there is a system alarm.
T °C indicator light	Shows the system temperature from the last completed sample (XX.X).
SAE indicator light	Shows the last SAE code on any one of the four sizes.
NAS indicator light	Shows the last NAS code on any one of the two differential groups (indicator lights 6–14 or 14–21).
Indicator light on the non-display version	Shows a steady green light when there are no samples in the instrument. The green light flashes when samples flow through the instrument.

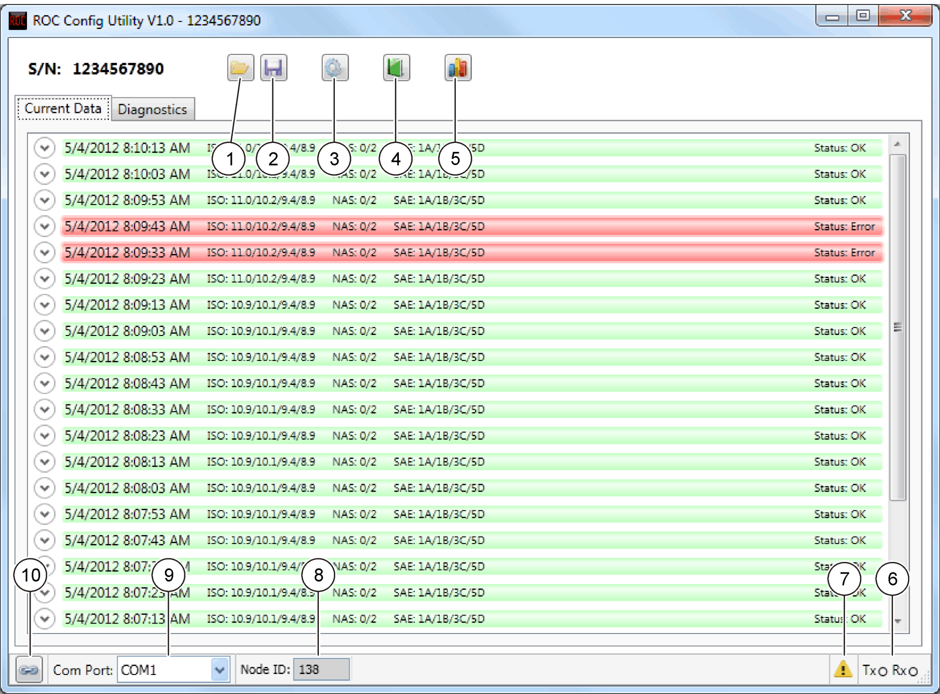
Operation

Configure the instrument

1. Open the ROC Configuration Utility. A window opens (Figure 7).
2. Select the communication (COM) port on the computer that is connected to the counter.

3. Change the Node ID setting to the Node ID of the instrument. The default Node ID setting for new instruments is 138. Display versions of the instrument show the Node ID for the first three seconds after power up.
4. Click the connect/disconnect button to connect to the counter.

Figure 7 Main screen



1	Install settings icon	**6**	Transmit and receive indicators
2	Save settings icon	**7**	Error indicator
3	Edit settings icon	**8**	Node ID number
4	Record data icon	**9**	Com Port number
5	Graph data icon	**10**	Connect/disconnect button

Modbus registers

For modbus register information, refer to www.particle.com.

Configure the counter

1. From the main screen, select the Edit Settings icon.
2. Select the Counter tab.
3. Make changes to these fields:

- Node ID (138 is the default)
- Sample Period (mm:ss)
- Hold Period (mm:ss)

4. To save the settings to the internal memory of the instrument, select Save Settings to Permanent Flash.

   Note: *If this option is not selected, the instrument still operates with the new settings. If the power to the instrument is lost, the new settings are lost and the instrument goes back to the previous settings.*

5. Click OK.

Configure the raw data text output mode (PM4000 mode)

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.
2. Select the Counter tab.
3. Select Raw Data Output Text Mode to enable the feature.
4. Click OK to save the selection.

Configure the alarms

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.
2. Select the Alarms tab.
3. Make changes to these fields:
   - Standard (ISO, NAS or SAE)
   - Alarm Direction (Clean to Dirty or Dirty to Clean)
   - Code Limits (4, 6, 14 or 21 µm) If NAS is selected as the Standard, only the code limits for 6–14 µm and 14–21 µm will be available.
4. To open the contact when an alarm occurs, select Open Contact on Alarm.
5. To close the contact when an alarm occurs, do not select Open Contact on Alarm.
6. To save the settings to the instrument internal memory, select Save Settings to Permanent Flash.

   Note: *If this option is not selected, the instrument still operates with the new settings. If the power to the instrument is lost, the new settings are lost and the instrument goes back to the previous settings.*

7. Click OK.

Configure the general settings

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.
2. Select the General tab.
3. Make changes to these fields.
   - Display ISO Codes (All Codes or Highest Code)
   - Display NAS Codes (All Codes or Highest Code)
   - Display SAE Codes (All Codes or Highest Code)
4. To calculate average counts, select Calculate Average Counts and adjust the number of samples.
5. To change the output folder, click the button next to the Log File Output Folder field and select the desired folder. As an option in Windows® Explorer®, move a copy of the output folder into the text box.
6. Click OK.

Configure the baud rate

1. From the main menu, select the Edit Settings icon.
2. Select the Counter tab.
3. Click on the drop-down arrow in the baud rate box and select the baud rate.
4. Click OK to save the selection. The new setting will be set in the instrument and written to the (permanent flash) internal memory. The new setting starts when the instrument is power-cycled.

Data management

Load the settings

1. From the main menu, select the Load Settings icon.
2. Enter a location and a file name.
3. Click Open.

Save the settings to a computer

1. From the main menu, select the Save Settings icon.
2. Enter a location and a file name.
3. Click Save.

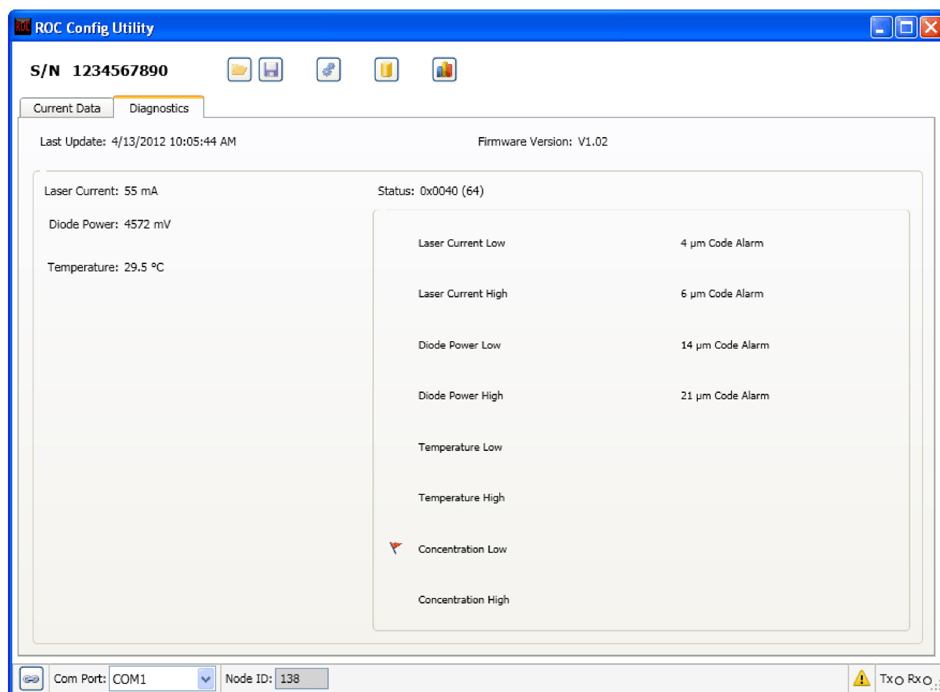
To see the current data

1. From the main menu, select the Current Data tab.
2. Click a down arrow (next to each record) to see the particle count data, average particle count data and temperature.
3. To see the errors for an individual data record, move the cursor over the Status text that is located on the right side of the screen. A window opens and shows the error code and a text description of the errors.

To see the diagnostic data for the last sample

From the main menu, select the Diagnostics tab. If there is an alarm condition, a red flag is shown (Figure 8).

Figure 8 Diagnostic data



Transfer data

To transfer the collected data to a text file:

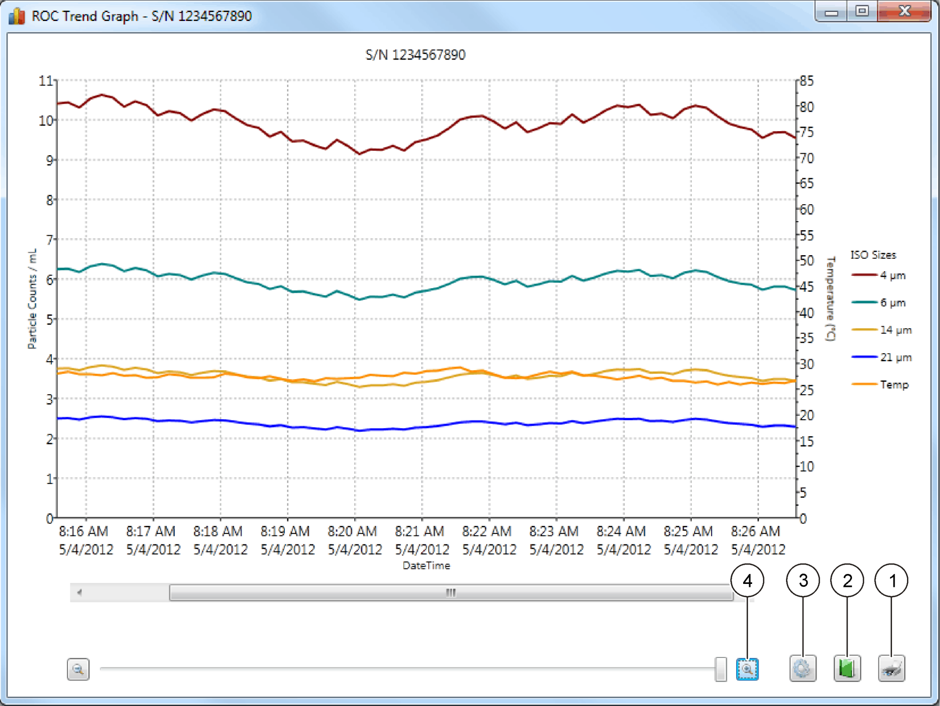
1. From the main menu, click the Log Data icon.
2. Enter a unique sample ID.
3. Enter an optional note (up to 255 characters).
4. If necessary, select Log all previously collected results.
5. Click OK.
6. To stop the active collection and transfer of data, click the Log Data icon a second time.

Create a graph

The user can open multiple graphs and compare the previously collected data. Each time a new graph window is opened, it shows the current data. The user can then open a log file to graph the previously collected data and compare it to the current data or another log file. To create a graph of the data:

1. From the main menu, select the Graph Data icon. A window opens (Figure 9).
2. To open multiple graphs and compare the collected data, click the Graph Data icon for each graph.

Figure 9 Trend graph



1 Print graph icon	**3** Graph settings icon
2 Install data from file icon	**4** Slide bar[1]

[1] Move the bar to the left to see older data.

To change the graph options

1. From the main menu, select the Graph settings icon. A window opens (Figure 10).
2. Make the applicable changes and then click OK.

Figure 10 Graph options

Option	Description
Counts Axis	Selects the particle count for the Y-Axis scaling.
Temperature Axis	Selects the temperature for the Y-Axis scaling.
Graph Data Type	Selects the type of particle count data (ISO, NAS or SAE) to graph.
Graph Value	Selects the traces to show.
Trace Color	Selects the color of the graph traces.

Maintenance

CAUTION	
	Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

Clean the instrument

⚠ WARNING	
	Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols.

Clean the exterior of the instrument with a moist cloth and a mild soap solution.

Replace the hoses

⚠ WARNING	
	Personal injury hazard. Enclosed systems contain high pressure. Qualified personnel must remove pressure from the system before the instrument can be installed or removed.

Visually inspect the sample hoses for wear or deterioration at least every 6 months, more frequently if conditions are harsh. If the hoses need to be replaced, do these steps.

1. Remove the pressure from the system.
2. Remove the power from the instrument.
3. Remove the hoses.
4. Use replacement hoses with adequate pressure ratings.

Calibration

The instrument cannot be calibrated by the user. Contact the manufacturer for instrument calibration.

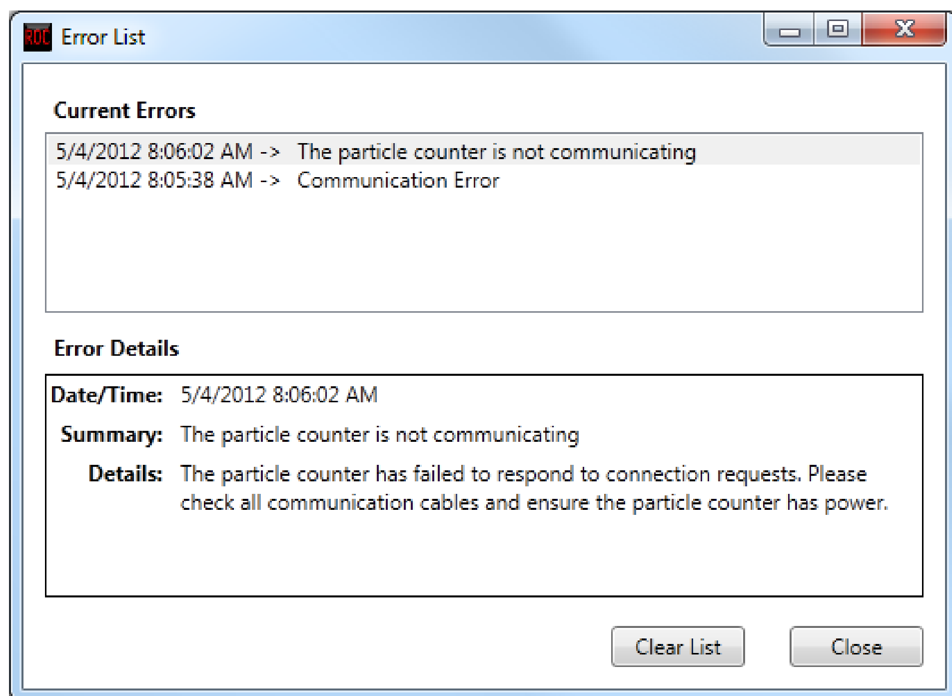
Troubleshooting

Error indicator

When an error occurs, an exclamation point appears on the main menu of the ROC Configuration Utility.

1. Double-click on the exclamation point. A window opens (Figure 11).
2. Click on a current error. Details are shown in the lower section of the window.
3. To remove the list of errors in the window, click Clear List. This removes the error indicator from the main screen.

Figure 11 Error list



Status alarm codes

Table 7 gives the hexadecimal codes shown on the ROC instrument display. The error message and the decimal equivalent of the error code are shown (as part of the record) on the main screen. The information is shown when the mouse moves over Status: Error. On the diagnostic screen, it shows both the hexadecimal and decimal codes along with information about the code. There is a red flag next to each error that makes up the code.

***Note:** Combination alarms can occur and make other hexadecimal codes (e.g., a displayed hexadecimal code value of 140 shows the concentration is low and 4 µm code alarms).*

Table 7 Alarm codes

Hexadecimal code	Description
000	There are no alarm conditions.
001	The laser current is low.
002	The laser current is high.
004	The photodiode power is low.
008	The photodiode power is high.
010	The temperature is low.
020	The temperature is high.
040	The concentration is low.
080	The concentration is high.

Table 7 Alarm codes (continued)

Hexadecimal code	Description
100	There is a 4 µm code alarm.
200	There is a 6 µm code alarm.
400	There is a 14 µm code alarm.
800	There is a 21 µm code alarm.

Corrective actions

Table 8 shows troubleshooting tips. If additional assistance is required, contact technical support.

Table 8 Troubleshooting tips

Problem	Possible cause	Solution
High laser current/low received power values	Air bubbles or a blockage in the sensor	Measure the flow rate through the sensor. Take a sample from the instrument output (e.g., with a minimess sampling port).
		Take a sample and look for visible air bubbles in the effluent.
		If the flow is unblocked and no air bubbles are present, contact technical support.
Contamination code indication dropped to near zero	A plugged flow path	Remove the flow control valve only with a flow control removal tool (3050765). Do not remove the part by any other means as this voids the warranty and causes instrument and/or flow control valve damage.
Erratic count levels	An internal leak	Make sure that the system flow rate and pressure are within the operating specifications. Refer to Specifications on page 3.
		If the system is within the specifications and the instrument still shows erratic counts, look for bubbles in the flow.
		If the erratic counts continue, contact technical support.

Replacement parts and accessories

***Note:** Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.*

There are no replacement parts for this instrument.

Table 9 Accessories

Description	Quantity	Item no.
Cable, external interface DB9	1	2089490
Cable, DB15 to DB9	1	2089491
Power supply	1	230-300-0001
Utility software	1	2089264

Disposal:
The unit might become contaminated in the course of use. Discard the product in accordance to local and regional regulations.

Appendix

Particle count and other codes

HIAC codes

Table 10 shows the HIAC 4406 codes that are based on ISO 4406.

To change HIAC codes to ISO codes, delete all of the digits to the right of the decimal point. Do not change the value either up or down. For example, a HIAC code readout of 7.2 is equivalent to an ISO code of 7. A HIAC code of 7.8 is also equivalent to an ISO code of 7.

Table 10 HIAC 4406 codes and maximum particle counts

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
5	0.16	8	1.3	11	10	14	80	17	640
5.1	0.176	8.1	1.42	11.1	11	14.1	88	17.1	706
5.2	0.192	8.2	1.54	11.2	12	14.2	96	17.2	772
5.3	0.208	8.3	1.66	11.3	13	14.3	104	17.3	838
5.4	0.224	8.4	1.78	11.4	14	14.4	112	17.4	904
5.5	0.24	8.5	1.9	11.5	15	14.5	120	17.5	970
5.6	0.256	8.6	2.02	11.6	16	14.6	128	17.6	1036
5.7	0.272	8.7	2.14	11.7	17	14.7	136	17.7	1102
5.8	0.288	8.8	2.26	11.8	18	14.8	144	17.8	1168
5.9	0.304	8.9	2.38	11.9	19	14.9	152	17.9	1234
6	0.32	9	2.5	12	20	15	160	18	1300
6.1	0.352	9.1	2.75	12.1	22	15.1	176	18.1	1420
6.2	0.384	9.2	3	12.2	24	15.2	192	18.2	1540
6.3	0.416	9.3	3.25	12.3	26	15.3	208	18.3	1660
6.4	0.448	9.4	3.5	12.4	28	15.4	224	18.4	1780
6.5	0.48	9.5	3.75	12.5	30	15.5	240	18.5	1900
6.6	0.512	9.6	4	12.6	32	15.6	256	18.6	2020
6.7	0.544	9.7	4.25	12.7	34	15.7	272	18.7	2140
6.8	0.576	9.8	4.5	12.8	36	15.8	288	18.8	2260
6.9	0.608	9.9	4.75	12.9	38	15.9	304	18.9	2380
7	0.64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7.1	0.706	10.1	5.5	13.1	44	16.1	352	19.1	2750

Table 10 HIAC 4406 codes and maximum particle counts (continued)

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
7.2	0.772	10.2	6	13.2	48	16.2	384	19.2	3000
7.3	0.838	10.3	6.5	13.3	52	16.3	416	19.3	3250
7.4	0.904	10.4	7	13.4	56	16.4	448	19.4	3500
7.5	0.97	10.5	7.5	13.5	60	16.5	480	19.5	3750
7.6	1.036	10.6	8	13.6	64	16.6	512	19.6	4000
7.7	1.102	10.7	8.5	13.7	68	16.7	544	19.7	4250
7.8	1.168	10.8	9	13.8	72	16.8	576	19.8	4500
7.9	1.234	10.9	9.5	13.9	76	16.9	608	19.9	4750
20	5000	22	20000	24	80000	26	320000	28	1300000
20.1	5500	22.1	22000	24.1	88000	26.1	352000	28.1	1420000
20.2	6000	22.2	24000	24.2	96000	26.2	384000	28.2	1540000
20.3	6500	22.3	26000	24.3	104000	26.3	416000	28.3	1660000
20.4	7000	22.4	28000	24.4	112000	26.4	448000	28.4	1780000
20.5	7500	22.5	30000	24.5	120000	26.5	480000	28.5	1900000
20.6	8000	22.6	32000	24.6	128000	26.6	512000	28.6	2020000
20.7	8500	22.7	34000	24.7	136000	26.7	544000	28.7	2140000
20.8	9000	22.8	36000	24.8	144000	26.8	576000	28.8	2260000
20.9	9500	22.9	38000	24.9	152000	26.9	608000	28.9	2380000
21	10000	23	40000	25	160000	27	640000	> 29.0	2500000
21.1	11000	23.1	44000	25.1	176000	27.1	706000	–	–
21.2	12000	23.2	48000	25.2	192000	27.2	772000	–	–
21.3	13000	23.3	52000	25.3	208000	27.3	838000	–	–

Table 10 HIAC 4406 codes and maximum particle counts (continued)

Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL	Code	Counts/mL
21.4	14000	23.4	56000	25.4	224000	27.4	904000	–	–
21.5	15000	23.5	60000	25.5	240000	27.5	970000	–	–
21.6	16000	23.6	64000	25.6	256000	27.6	1036000	–	–
21.7	17000	23.7	68000	25.7	272000	27.7	1102000	–	–
21.8	18000	23.8	72000	25.8	288000	27.8	1168000	–	–
21.9	19000	23.9	76000	25.9	304000	27.9	1234000	–	–

NAS codes
Table 11 shows the original NAS 1638 contamination limits by maximum particle counts per 100 mL of fluid or by the weight of contamination per 100 mL of fluid.

Table 11 NAS 1638 codes for maximum contamination limits

Class	Particle size range[1]	
	5 to 15 µm	15 to 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1,000	178
3	2,000	356
4	4,000	712
5	8,000	1,425
6	16,000	2,850
7	32,000	5,700
8	64,000	11,400
9	128,000	22,800
10	256,000	45,600
11	512,000	91,200
12	1,024,000	182,400

[1] Same as ARP598

SAE codes
Table 12 shows the SAE AS4059 codes and the cleanliness levels.

Table 12 SAE AS4059 cleanliness levels by particle count

	Maximum contamination limits (particles/100 mL)					
Size, ISO 4402 calibration, or optical microscope count[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Size, ISO 11171 calibration, or electron microscope[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Size code	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Class 000	195	76	14	3	1	0
Class 00	390	152	27	5	1	0
Class 0	780	304	54	10	2	0
Class 1	1560	609	109	20	4	1
Class 2	3120	1220	217	39	7	1
Class 3	6250	2430	432	76	13	2
Class 4	12,500	4860	864	152	26	4
Class 5	25,000	9730	1730	306	53	8
Class 6	50,000	19,500	3460	612	106	16

Table 12 SAE AS4059 cleanliness levels by particle count (continued)

	Maximum contamination limits (particles/100 mL)					
Class 7	100,000	38,900	6920	1220	212	32
Class 8	200,000	77,900	13,900	2450	424	64
Class 9	400,000	156,000	27,700	4900	848	128
Class 10	800,000	311,000	55,400	9800	1700	256
Class 11	1,600,000	623,000	111,000	19,600	3390	512
Class 12	3,200,000	1,250,000	222,000	39,200	6780	1020

1 Particle size based on the longest dimension.
2 Particle size based on the projected area equivalent diameter.

Table des matières

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (L x l x h)	8,9 x 10,7 x 8,9 cm (3,5 x 4,2 x 3,5 po)
Boîtier	IP66
Connexion des raccords	SAE -4 ; SAE -8
Alimentation requise	9 à 33 Vcc, 150 mA
Température de stockage	–40 à 85 °C (–40 à 185 °F)
Température de fonctionnement	–10 à 60 °C (–14 à 140 °F)
Altitude maximale	2 000 m (6 562 ft)
Catégorie de surtension	I
Niveau de pollution	4
Classe de protection	III
Source de lumière	Diode laser, classe I
Canal/taille de particule	4, 6, 14 et 21 µm (ISO MTD)
Humidité de stockage/de fonctionnement	97 % d'humidité relative, sans condensation
Compatibilité avec les liquides	Huiles hydrauliques et de lubrification, minérales, synthétiques (compatibilité avec les fluides esterphosphoriques)
Viscosité des liquides	2 à 424 cSt[1]
Rapports	ISO 4406, NAS 1638 et codes de propreté SAE AS4059
Matériaux immergés	Bronze, aluminium (anodisé), acier, acier inoxydable, saphir, Aflas®
Vérification des performances	Certificat de validation en option (±0,5 code ISO avec MTD ISO à concentration de 2,8 mg/L pour 100 mL/min)
Poids	746 grammes (2 lb)
Interface en série	RS232 et RS485, 9 600 ou 19 200 bauds, 8 bits de données, sans parité, 1 bit d'arrêt
Protocole de communication	MODBUS RTU
Débit pour ROC-01, ROC-11, ROC-31, ROC-41, ROC-61, ROC-71, ROC-81, ROC-91	50 à 500 ml/min (0,01 à 0,1 gal/min)
Débit pour ROC-21, ROC-51	3,8 à 38 l/min (1 à 10 gal/min)

Caractéristique	Détails
Chute de pression	ROC-11, ROC-41 : 400 à 7 000 psig avec régulateur haute pression interne
	ROC-21, ROC-51 : 20 à 7 000 psig avec clapet antiretour pour régulation de débit
	ROC-31, ROC-61 : 20 à 200 psig sans régulateur de pression
	ROC-71, ROC-81 : 100 à 1200 avec régulateur moyenne pression interne
	ROC-91, ROC-01 : 20 à 200 psig avec débit interne basse pression
Pression maximale	7 000 psig
Relais d'alarme	Le courant maximal absorbé est de 150 mA, la tension maximale 33 V CC
Certifications	Numéro d'entrée CE et FDA 9320350-008

1 Viscosités testées à température ambiante : 25 °C ±2 degrés (77 °F ±2 degrés)

Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

⚠ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION

Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS
Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Etiquettes de mise en garde

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique qu'un dispositif laser est utilisé dans l'équipement.
	En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/96/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais. ***Remarque :*** *Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur d'équipement pour obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usagé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.*

Certification

Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, IECS-003, Classe A:

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC part 15, limites de classe A :

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la règlementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n’ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l’autorité dont l’utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l’équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

1. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.
3. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l’antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

Produit laser de classe 1

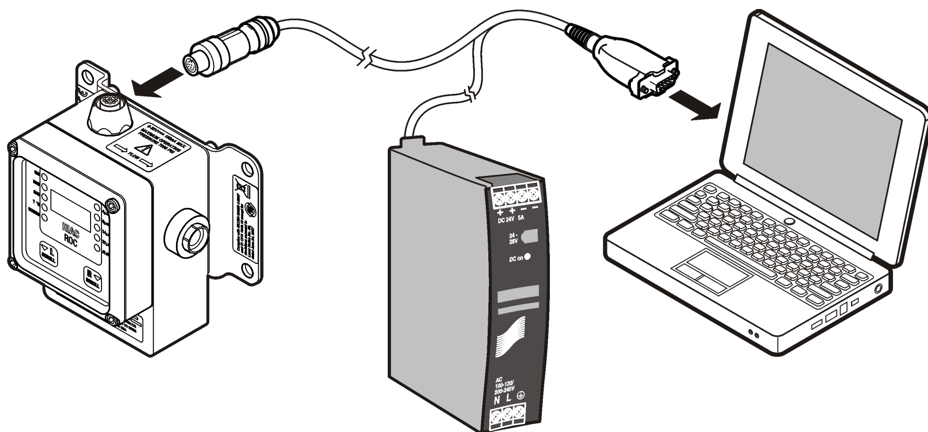
Cet instrument est classé produit laser de classe 1. Il est conforme aux normes IEC/EN 60825-1:2007 et 21 CFR 1040.10, à l'exception des différences faisant suite à la notice Laser n° 50 datée du 24 juin 2007.

Numéro d'entrée US FDA 9320350-008. Ce produit contient un laser de classe 3B, de longueur d'onde de 780 nm et d'une puissance de 5 mW qui ne peut être réparé par l'utilisateur.

Présentation du produit

Cet instrument sert à valider le degré de propreté et le nombre de particules d'une huile. Les données peuvent être consultées sur l'écran de l'instrument ou sur un ordinateur. Le logiciel affiche les données actuelles ou les données précédemment enregistrées sous forme de graphique. Un écran de diagnostic est disponible à des fins de dépannage. La Figure 1 est une vue générale du système avec l'instrument, une alimentation et un ordinateur.

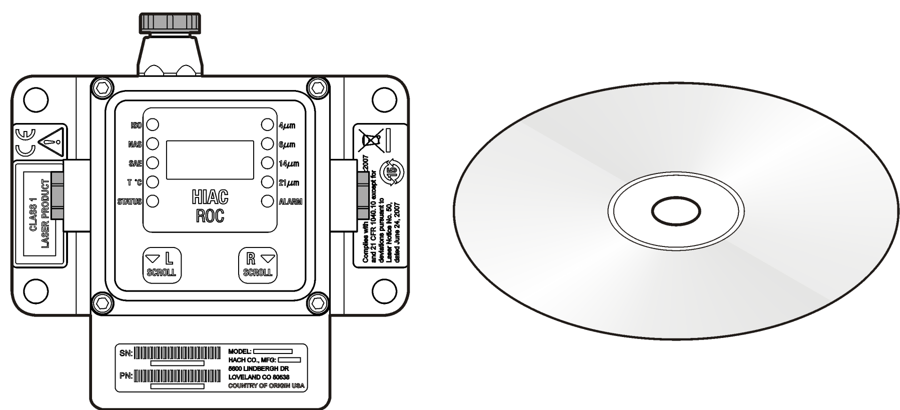
Figure 1 Vue d'ensemble du système - câblage de base



Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Voir Figure 2. Si des éléments manquent ou sont endommagés, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant commercial.

Figure 2 Instrument et CD de l'utilitaire



Installation

Installation de l'instrument

⚠ DANGER

Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.

Assurez-vous que les lignes d'alimentation sont déchargées avant de procéder à la pose.

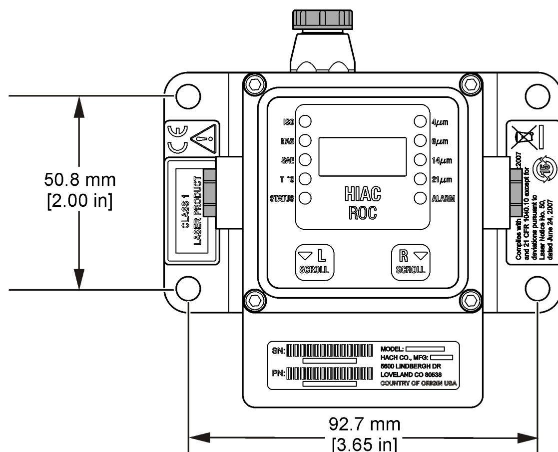
Remarque : *Pour vous assurer qu'aucune interférence électromagnétique ne nuise la sécurité et aux performances de l'instrument, l'alimentation CC doit provenir de l'alimentation indiquée (230-300-0001) ou directement de l'équipement surveillé par l'instrument.*

Eléments à récupérer :

- Matériel pour fixer l'instrument.

Attachez la plaque de montage sur un mur ou un autre élément permanent. Voir Figure 3.

Figure 3 Dimensions de l'instrument



Installation des flexibles d'échantillonnage

⚠ AVERTISSEMENT



Risque de blessures corporelles. Les circuits clos sont sous pression. La pression dans le système doit être réduite au minimum par du personnel qualifié avant que l'appareil ne soit installé ou retiré.

⚠ AVERTISSEMENT

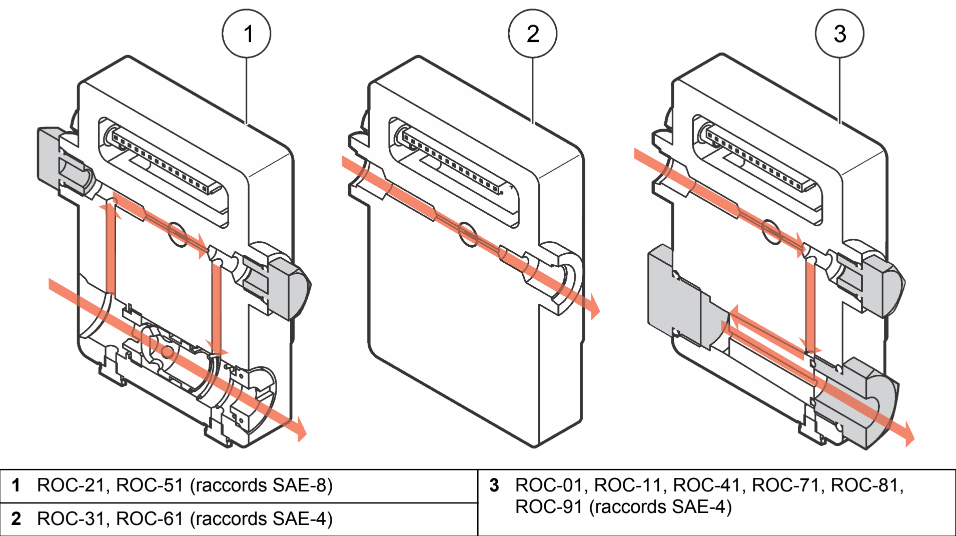


Risque d’incendie. Une fuite de l'échantillon inflammable peut provoquer un incendie. Assurez-vous que l'échantillon inflammable ne peut pas être rejeté dans l'environnement.

Veillez à utiliser des flexibles, des tubes microbore, des conduites rigides et des connecteurs correctement dimensionnés pour la pression de fonctionnement maximale de la source d'échantillonnage. Pour poser les flexibles en prévenant tout risque de fuite, procédez comme suit :

1. Connectez le flexible d'entrée sur le port d'entrée. Voir Figure 4.
2. Plombez l'autre extrémité du flexible d'entrée sur la source d'échantillonnage.
3. Serrez les raccords du flexible conformément aux spécifications standard.
4. Connectez le flexible de retour entre le port de sortie et le réservoir de retour ou un port d'échantillonnage en aval.
5. Serrez les raccords du flexible conformément aux spécifications standard.
6. Appliquez une source d'échantillonnage. Laissez l'échantillon s'écouler à travers l'instrument pour éliminer toute bulle d'air.

Figure 4 Circulation de l'échantillon—Branchements d'entrée et de sortie



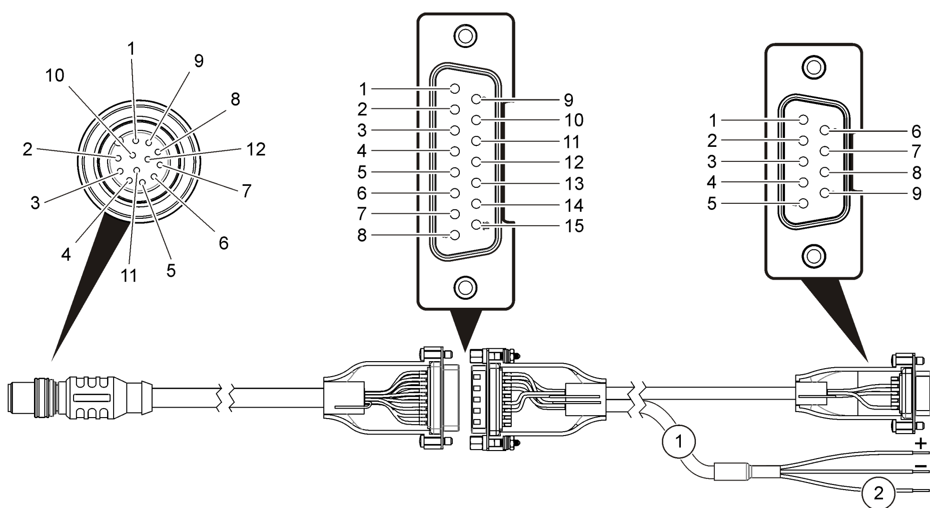
1 ROC-21, ROC-51 (raccords SAE-8)	**3** ROC-01, ROC-11, ROC-41, ROC-71, ROC-81, ROC-91 (raccords SAE-4)
2 ROC-31, ROC-61 (raccords SAE-4)	

Branchements électriques

Remarque : *Cet instrument ne possède pas d'interrupteur d'alimentation. Avant d'ajouter ou de retirer des connexions électriques à l'instrument, éteignez l'alimentation externe ou débranchez -la du secteur.*

1. Branchez les deux câbles (2089490 et 2089491) ensemble (Figure 5).
2. Raccordez les câbles à l'instrument, à l'ordinateur et à l'alimentation. Pour plus d'informations sur le câblage, reportez-vous aux tableaux suivants : Tableau 1, Tableau 2, Tableau 3, Tableau 4 et Tableau 5.

Figure 5 Connexions de câble



1 9 à 33 Vcc	**2** Pilote de l'alarme[1]

[1] Pour en savoir plus sur le câblage de l'alarme, consulter www.particle.com.

Tableau 1 Câbles à connecteur mâle (DB15)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Blanc	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Marron	Masse (retour)
3	Vert	Pilote de l'alarme
4	Jaune	—
5	Gris	RS232-RXD (réception de données)
6	Rose	RS232-TXD (transmission de données)
7	Bleu	—
8	Rouge	—
9	Orange	RS232-GND (signal de retour)
10	Or	RS485-A (signal A de la paire de pilotes série différentiels)
11	Noir	RS485-B (signal B de la paire de pilotes série différentiels)
12	Violet	RS485-SGND (connexion blindée à la masse)

Tableau 2 Câbles à connecteur femelle (DB15)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Blanc	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Marron	Masse (retour)
3	Vert	Pilote de l'alarme
4	Jaune	—

Tableau 2 Câbles à connecteur femelle (DB15) (suite)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
5	Gris	RS232-RXD (réception de données)
6	Rose	RS232-TXD (transmission de données)
7	Bleu	—
8	Rouge	—
9	Orange	RS232-GND (signal de retour)
10	Or	RS485-A (signal A de la paire de pilotes série différentiels)
11	Noir	RS485-B (signal B de la paire de pilotes série différentiels)
12	Violet	RS485-SGND (connexion blindée à la masse)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tableau 3 Câbles à connecteur mâle (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Rouge1	Alimentation (9 à 33 Vcc)
2	Noir1	Masse (retour)
3	Blanc1	Pilote de l'alarme
4	—	—
5	Rouge2	RS232-RXD (réception de données)
6	Noir2	RS232-TXD (transmission de données)
7	—	—
8	—	—
9	Blanc2	RS232-GND (signal de retour)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tableau 4 Câbles à connecteur femelle (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	—	—
2	Noir2	RS232-TXD (transmission de données)
3	Rouge2	RS232-RXD (réception de données)
4	—	—

Tableau 4 Câbles à connecteur femelle (DB15 à DB9) (suite)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
5	Blanc2	RS232-GND (signal de retour)
6	—	—
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Tableau 5 Câbles sans connecteur (DB15 à DB9)

Numéro de la broche	Couleur	Fonction
1	Rouge1	Alimentation + (9 à 33 Vcc)
2	Noir1	Alimentation - (retour)
3	Blanc1	Pilote de l'alarme

Branchement à l'alimentation

Allumez l'alimentation externe ou connectez-la à la source d'alimentation secteur.

Installation de l'utilitaire de configuration du ROC

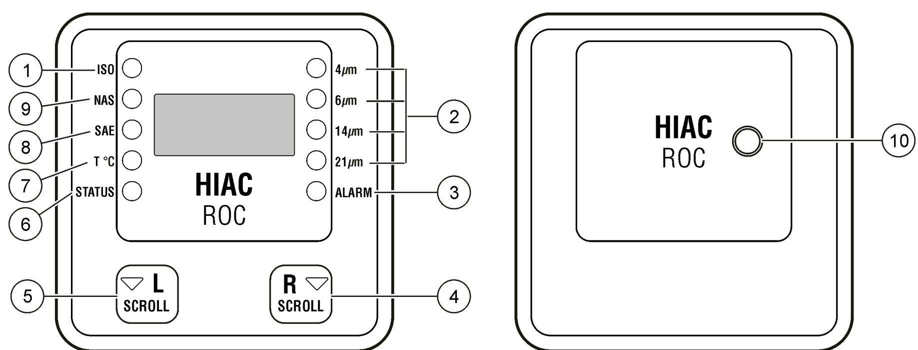
Installez l'utilitaire de configuration du ROC pour transférer les données depuis l'instrument jusqu'à l'ordinateur.

1. Insérez le CD de l'utilitaire dans le lecteur approprié de l'ordinateur.
2. Si le logiciel ne se lance pas automatiquement, recherchez le dossier Setup (Installation) sur le CD. Double-cliquez sur le fichier setup.exe.
3. Suivez les instructions à l'écran pour terminer l'installation.

Interface utilisateur et navigation

La Figure 6 présente les claviers, les voyants et les écrans de l'instrument. Le Tableau 6 présente une description des voyants et des touches.

Figure 6 Claviers, voyants et écrans



1 Voyant ISO	**5** Touche L SCROLL (défilement vers la gauche)	**9** Voyant NAS
2 Voyant des limites de code (4, 6, 14 et 21 µm)	**6** Voyant STATUS (Etat)	**10** Voyant sur la version sans écran
3 Voyant ALARM (Alarme)	**7** Voyant T °C (Température, en °C)	
4 Touche R SCROLL (défilement vers la droite)	**8** Voyant SAE	

Tableau 6 Fonctions du clavier

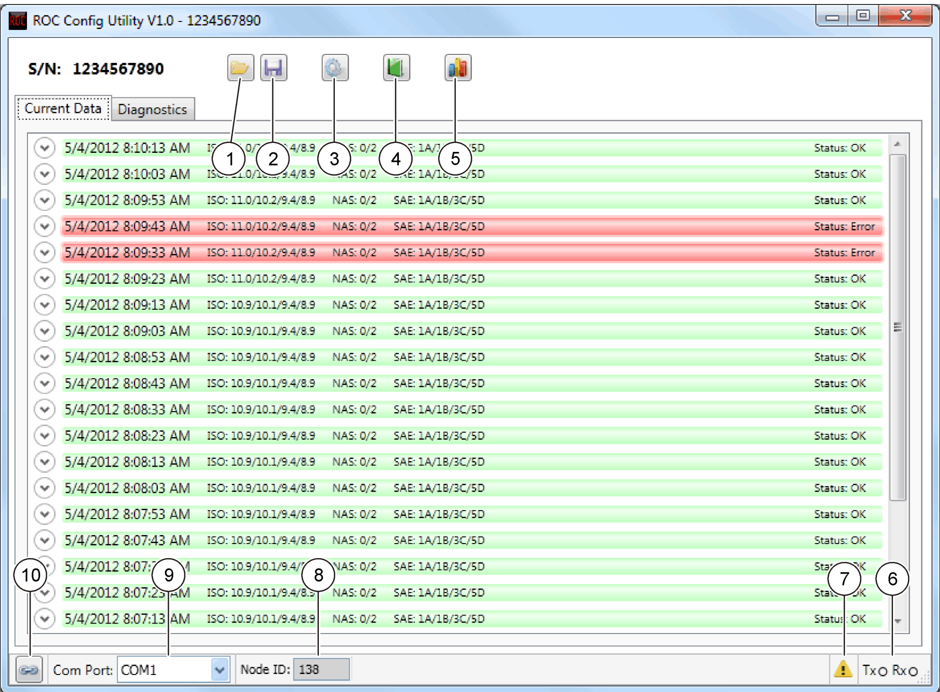
Voyants et touches	Description
Voyant ISO	Affiche le dernier code ISO pour n'importe laquelle des quatre tailles.
Voyant de limite de code	Affiche les limites de code ISO, SAE et NAS.
Voyant d'alarme	Clignote en même temps que le voyant de la taille sélectionnée lorsqu'une limite d'alarme de code de propreté est franchie.
Touche R SCROLL (défilement vers la droite)	Passe à la taille en dessous lorsque ISO, NAS ou SAE est sélectionné. Affiche toute alarme de code de propreté ou système. Clignote lorsque la première touche est enfoncée.
Touche L SCROLL (défilement vers la gauche)	Passe à l'option du dessous, à gauche de l'écran. Affiche toute alarme de code de propreté ou système. Clignote lorsque la première touche est enfoncée.
Voyant STATUS (Etat)	Affiche un code d'état système numérique. Clignote en cas d'alarme système.
Voyant T °C (Température, en °C)	Affiche la température du système du dernier échantillon analysé (XX.X).
Voyant SAE	Affiche le dernier code SAE pour n'importe laquelle des quatre tailles.
Voyant NAS	Affiche le dernier code NAS pour n'importe lequel des deux groupes différentiels (voyants 6–14 ou 14–21).
Voyant sur la version sans écran	Vert fixe en l'absence d'échantillon dans l'instrument. Le voyant vert clignote quand des échantillons circulent dans l'instrument.

Fonctionnement

Configuration de l'instrument

1. Ouvrez l'utilitaire de configuration du ROC. Une fenêtre s'ouvre (Figure 7).
2. Sélectionnez le port de communication (COM) sur l'ordinateur connecté au compteur.
3. Réglez l'ID de nœud (Node ID) sur l'ID de nœud de l'instrument. L'ID de nœud par défaut de l'instrument neuf est 138. Les versions d'écran de l'instrument affichent l'ID de nœud pendant trois secondes après la mise sous tension.
4. Cliquez sur le bouton de connexion/déconnexion pour connecter le compteur.

Figure 7 Ecran principal



1	Icône d'installation des réglages	6	Indicateurs de transmission et de réception
2	Icône d'enregistrement des réglages	7	Indicateur d'erreur
3	Icône de modification des réglages	8	ID du nœud
4	Icône d'enregistrement des données	9	Numéro du port COM
5	Icône du graphique de données	10	Bouton de connexion/déconnexion

Registres Modbus

Consultez www.particle.com pour des informations sur les registres Modbus.

Configuration du compteur

1. Dans l'écran principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Counter (Compteur).

3. Modifiez les champs suivants :
    - Node ID (ID du nœud) ; la valeur par défaut est 138.
    - Sample Period (Période d'échantillonnage ; mm:ss)
    - Hold Period (Période de maintien ; mm:ss)
4. Pour enregistrer les réglages dans la mémoire interne de l'instrument, sélectionnez Save Settings to Permanent Flash (Enregistrer les réglages dans la mémoire Flash permanente).

    ***Remarque :** Si cette option n'est pas sélectionnée, l'instrument continue à fonctionner avec les nouveaux réglages. Si l'alimentation de l'instrument vient à être coupée, les nouveaux réglages sont perdus et l'instrument utilise les réglages antérieurs.*
5. Cliquer sur OK.

Configurer le mode de sortie de données en texte brut (mode PM4000)

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Counter (Compteur).
3. Sélectionnez Raw Data Output Text Mode (mode de sortie de données en texte brut) pour activer cette fonction.
4. Cliquez sur OK pour enregistrer la sélection.

Configuration des alarmes

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Alarms (Alarmes).
3. Modifiez les champs suivants :
    - Standard (ISO, NAS ou SAE)
    - Alarm Direction (Clean to Dirty or Dirty to Clean) (Sens de l'alarme : Propre à sale ou Sale à propre)
    - Code Limits (Limites de code ; 4, 6, 14 ou 21 µm). Si l'option NAS est sélectionnée dans le champ Standard, seules les limites de code pour 6–14 µm et 14–21 µm sont disponibles.
4. Pour ouvrir le contact lorsqu'une alarme est émise, sélectionnez Open Contact on Alarm (Ouvrir le contact en cas d'alarme).
5. Pour fermer le contact lorsqu'une alarme est émise, ne sélectionnez pas Open Contact on Alarm (Ouvrir le contact en cas d'alarme).
6. Pour enregistrer les réglages dans la mémoire interne de l'instrument, sélectionnez Save Settings to Permanent Flash (Enregistrer les réglages dans la mémoire Flash permanente).

    ***Remarque :** Si cette option n'est pas sélectionnée, l'instrument continue à fonctionner avec les nouveaux réglages. Si l'alimentation de l'instrument vient à être coupée, les nouveaux réglages sont perdus et l'instrument utilise les réglages antérieurs.*
7. Cliquer sur OK.

Configuration des paramètres généraux

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet General (Général).
3. Modifiez les champs suivants :
    - Display ISO Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes ISO ; Tous les codes ou Code le plus élevé)
    - Display NAS Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes NAS ; Tous les codes ou Code le plus élevé)
    - Display SAE Codes (All Codes or Highest Code) (Afficher les codes SAE ; Tous les codes ou Code le plus élevé)

4. Pour calculer les nombres moyens, sélectionnez Calculate Average Counts (Calculer les nombres moyens) et réglez le nombre d'échantillons.
5. Pour modifier le dossier de sortie, cliquez sur le bouton en regard du champ Log File Output Folder (Dossier de sortie du fichier journal) et sélectionnez le dossier désiré. Vous pouvez aussi dans Windows® Explorer® placer une copie du dossier de sortie dans la zone de texte.
6. Cliquer sur OK.

Configurer le débit en bauds

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Edit Settings (Modifier les réglages).
2. Sélectionnez l'onglet Counter (Compteur).
3. Cliquez sur la flèche du menu déroulant du champ du débit en bauds et sélectionnez le débit.
4. Cliquez sur OK pour enregistrer la sélection. Le nouveau réglage sera configuré sur l'instrument et enregistré dans sa mémoire interne (flash permanente). Le nouveau réglage s'appliquera au prochain redémarrage de l'appareil.

Gestion des données

Chargement des réglages

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Load Settings (Charger les réglages).
2. Indiquez un emplacement et un nom de fichier.
3. Cliquez sur Open (Ouvrir).

Enregistrement des réglages dans un ordinateur.

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Save Settings (Enregistrer les réglages).
2. Indiquez un emplacement et un nom de fichier.
3. Cliquez sur Save (Enregistrer).

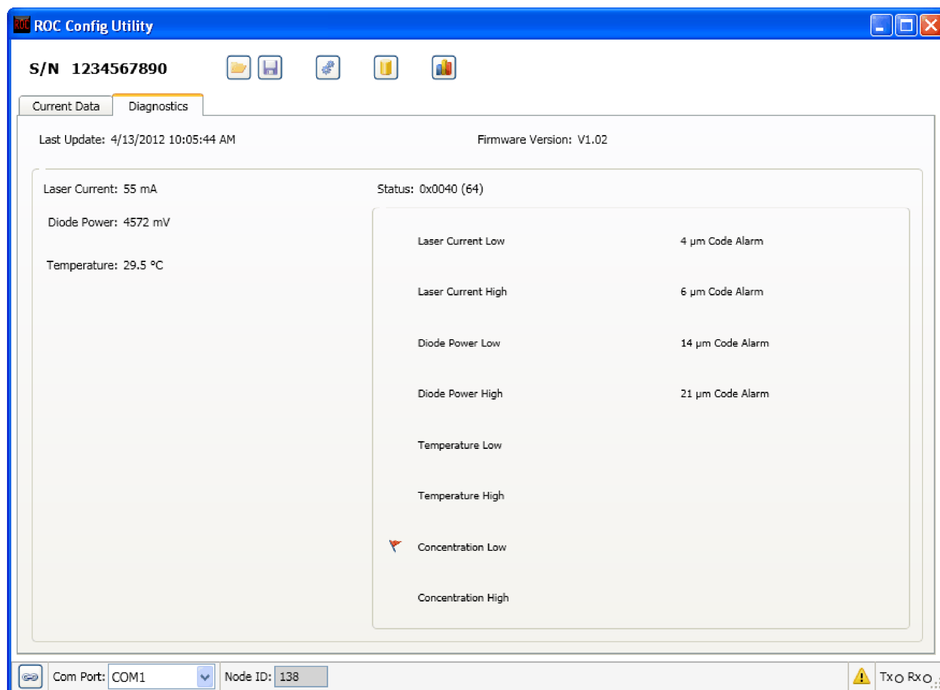
Affichage des données actuelles

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'onglet Current Data (Données actuelles).
2. Cliquez sur une flèche orientée vers le bas (en regard de chaque enregistrement) pour afficher les données du nombre de particules, les données du nombre de particules moyen et la température.
3. Pour afficher les erreurs d'un enregistrement de données particulier, placez le pointeur de la souris sur le texte Status (Etat) qui se trouve à droite de l'écran. Une fenêtre contenant le code d'erreur et la description des erreurs s'ouvre.

Affichage des données de diagnostic pour le dernier échantillon

Dans le menu principal, sélectionnez l'onglet Diagnostics (Diagnostic). S'il y a une condition d'alarme, un drapeau rouge s'affiche (Figure 8).

Figure 8 Données de diagnostic



Transfert de données

Pour transférer les données recueillies vers un fichier texte :

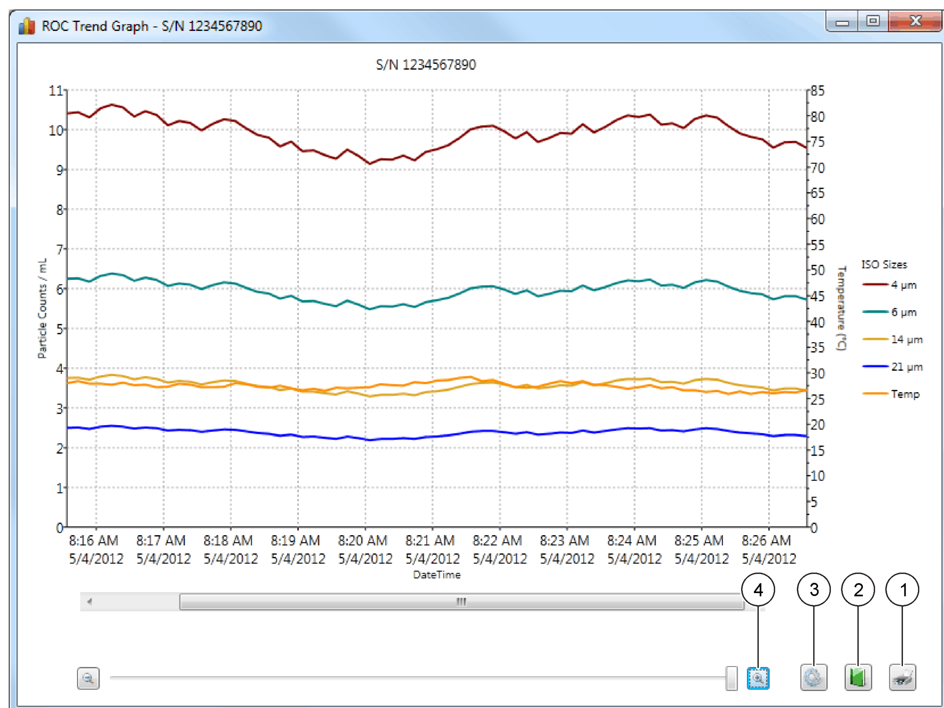
1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Log Data (Consigner les données).
2. Saisissez un ID d'échantillon unique.
3. Eventuellement, saisissez un commentaire (255 caractères au maximum).
4. Si nécessaire, sélectionnez Log all previously collected results (Consigner tous les résultats précédemment recueillis).
5. Cliquer sur OK.
6. Pour interrompre la collecte et le transfert actifs des données, cliquez une deuxième fois sur l'icône Log Data (Consigner les données).

Création d'un graphique

L'utilisateur peut ouvrir plusieurs graphiques et comparer les données recueillies précédemment. Chaque fois qu'une nouvelle fenêtre de graphique s'ouvre, elle affiche les données actuelles. L'utilisateur peut ouvrir un fichier journal pour tracer le graphique des données recueillies précédemment et les comparer aux données actuelles ou à un autre fichier journal. Pour créer un graphique de données, procédez comme suit :

1. Dans le menu principal, sélectionnez l'icône Graph Data (Graphique de données). Une fenêtre s'ouvre (Figure 9).
2. Pour ouvrir plusieurs graphiques et comparer les données recueillies, cliquez sur l'icône Graph Data (Graphique de données) pour chaque graphique.

Figure 9 Graphique de tendance



1 Icône d'impression du graphique	**3** Icône des paramètres du graphique
2 Icône d'installation des données à partir du fichier	**4** Curseur[1]

[1] Déplacez le curseur vers la gauche pour consulter les données plus anciennes.

Pour modifier les options du graphique

1. Dans l'écran principal, sélectionnez l'icône des paramètres du graphique. Une fenêtre s'ouvre (Figure 10).
2. Apportez les modifications nécessaires et cliquez sur OK.

Figure 10 Options des graphiques

Option	Description
Counts Axis (Axe des nombres)	Sélectionnez le nombre de particules pour l'échelle des ordonnées.
Temperature Axis (Axe de la température)	Sélectionnez la température pour l'échelle des ordonnées.
Graph Data Type (Type de graphique de données)	Sélectionnez le type de données du nombre de particules (ISO, NAS ou SAE) à tracer.
Graph Value (Valeur du graphique)	Sélectionnez les traces à afficher.
Trace Color (Couleurs des traces)	Sélectionnez la couleur des traces du graphique.

Maintenance

⚠ ATTENTION

Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.

Nettoyez l'extérieur de l'appareil avec un chiffon humide et une solution de détergent doux.

Remplacement des flexibles

⚠ AVERTISSEMENT



Risque de blessures corporelles. Les circuits clos sont sous pression. La pression dans le système doit être réduite au minimum par du personnel qualifié avant que l'appareil ne soit installé ou retiré.

Inspectez visuellement les flexibles d'échantillonnage pour détecter toute trace d'usure ou d'endommagement au moins tous les 6 mois, voire plus si les conditions d'utilisation sont difficiles. Si les flexibles doivent être remplacés, procédez comme suit :

1. Dépressurisez le système.
2. Coupez l'alimentation de l'instrument.
3. Déposez les flexibles.
4. Utilisez des flexibles de remplacement correctement dimensionnés pour la pression du système.

Etalonnage

L'instrument ne peut pas être étalonné par l'utilisateur. Contactez le fabricant pour l'étalonnage de l'instrument.

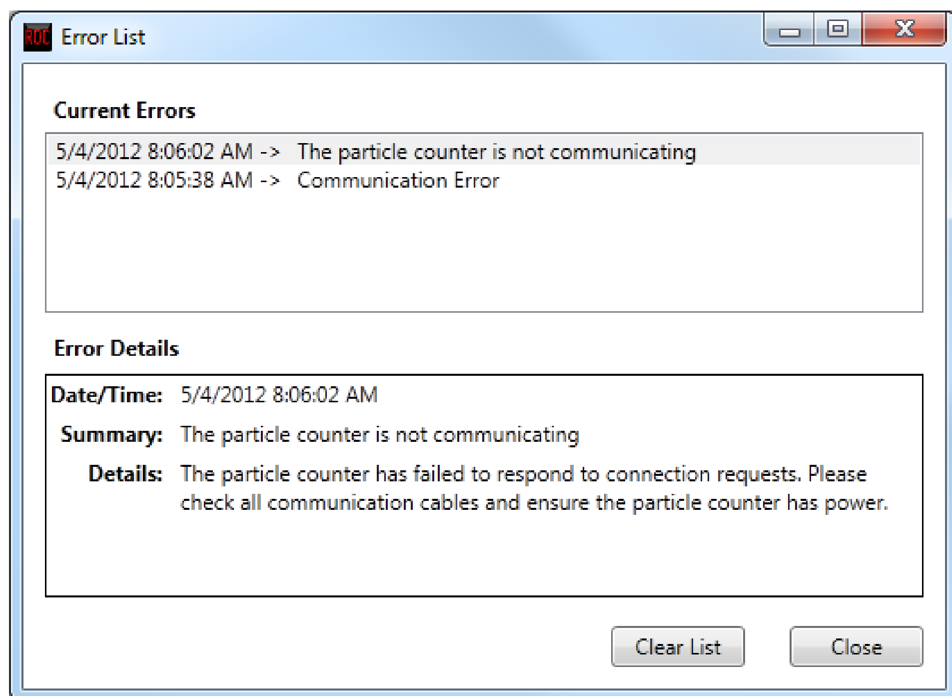
Dépannage

Indicateur d'erreur

Si une erreur est détectée, un point d'exclamation apparaît dans l'écran principal de l'utilitaire de configuration du ROC.

1. Double-cliquez sur le point d'exclamation. Une fenêtre s'ouvre (Figure 11).
2. Cliquez sur une erreur. Les détails s'affichent dans la section inférieure de la fenêtre.
3. Pour supprimer la liste d'erreurs de la fenêtre, cliquez sue Clear List (Effacer la liste). L'indicateur d'erreur disparaît alors de l'écran.

Figure 11 Liste d'erreurs



Codes d'alarme d'état

Le Tableau 7 indique les codes hexadécimaux indiqués sur l'écran de l'instrument ROC. Le message d'erreur et l'équivalent décimal du code d'erreur sont indiqués (dans le cadre de l'enregistrement) sur l'écran principal. Les informations apparaissent lorsque vous placez le pointeur de la souris sur Status: Erreur (Etat : Erreur). Dans l'écran de diagnostic, les codes décimaux et hexadécimaux ainsi que les informations relatives au code s'affichent. Un drapeau rouge est visible pour chaque erreur qui compose le code.

Remarque : *Des alarmes de combinaison peuvent être émises et générer d'autres codes hexadécimaux (p. ex., le code hexadécimal affiché 140 indique que la concentration est faible et une alarme de codes 4 µm).*

Tableau 7 Codes d'alarme

Code hexadécimal	Description
000	Aucune condition d'alarme.
001	Le courant du laser est faible.
002	Le courant du laser est élevé.
004	L'alimentation de la photodiode est faible.
008	L'alimentation de la photodiode est élevée.
010	La température est faible.
020	La température est élevée.
040	La concentration est faible.
080	La concentration est élevée.

Tableau 7 Codes d'alarme (suite)

Code hexadécimal	Description
100	Il y a une alarme de code 4 µm.
200	Il y a une alarme de code 6 µm.
400	Il y a une alarme de code 14 µm.
800	Il y a une alarme de code 21 µm.

Actions correctives

La Tableau 8 présente des conseils de dépannage. Pour toute assistance supplémentaire, contactez le support technique.

Tableau 8 Conseils de dépannage

Problème	Cause possible	Solution
Courant laser élevé/basse valeur de puissance reçue	Bulles d'air ou colmatage du capteur	Mesurez le débit traversant le capteur. Prenez un échantillon en sortie de l'instrument (par exemple avec un port d'échantillonnage minimess).
		Prenez un échantillon et recherchez des bulles d'air visibles dans l'effluent.
		En l'absence de colmatage et de bulles d'air, contactez le support technique.
Indication de code de contamination tombé quasiment à zéro	Circuit bouché	Ne déposez la vanne de régulation de débit qu'à l'aide de l'outil spécial (3050765). Ne démontez la pièce par aucune autre méthode car ceci invaliderait la garantie et causerait des dégâts à l'instrument ou à la vanne de régulation de débit.
Comptages irréguliers	Fuite d'air interne	Assurez-vous que le débit et la pression dans le circuit sont dans les spécifications de fonctionnement. Voir Caractéristiques à la page 28.
		Si le système est dans les spécifications alors que l'instrument affiche des comptages irréguliers, recherchez des bulles dans le circuit.
		Si le comptage irrégulier persiste, contactez le support technique.

Pièces de rechange et accessoires

Remarque : *Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.*

Aucune pièce de rechange n'est disponible pour cet instrument.

Tableau 9 Accessoires

Description	Quantité	Référence
Câble, interface externe DB9	1	2089490
Câble, DB-15 à DB-9	1	2089491
Alimentation	1	230-300-0001
Utilitaire	1	2089264

Mise au rebut :
L'unité peut être contaminée au cours de son utilisation. Mettez le produit au rebut conformément aux réglementations locales et régionales.

Annexe

Nombre de particules et autres codes

Codes HIAC
Le Tableau 10 affiche les codes HIAC 4406 basés sur la norme ISO 4406.

Pour changer les codes HIAC en codes ISO, supprimez tous les chiffres à droite du point décimal. N'arrondissez pas la valeur. Par exemple, un code HIAC 7,2 équivaut à un code ISO 7. Un code HIAC 7,8 est également équivalent à un code ISO 7.

Tableau 10 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
5	0,16	8	1,3	11	10	14	80	17	640
5,1	0,176	8,1	1,42	11,1	11	14,1	88	17,1	706
5,2	0,192	8,2	1,54	11,2	12	14,2	96	17,2	772
5,3	0,208	8,3	1,66	11,3	13	14,3	104	17,3	838
5,4	0,224	8,4	1,78	11,4	14	14,4	112	17,4	904
5,5	0,24	8,5	1,9	11,5	15	14,5	120	17,5	970
5,6	0,256	8,6	2,02	11,6	16	14,6	128	17,6	1 036
5,7	0,272	8,7	2,14	11,7	17	14,7	136	17,7	1 102
5,8	0,288	8,8	2,26	11,8	18	14,8	144	17,8	1 168
5,9	0,304	8,9	2,38	11,9	19	14,9	152	17,9	1 234
6	0,32	9	2,5	12	20	15	160	18	1 300
6,1	0,352	9,1	2,75	12,1	22	15,1	176	18,1	1 420
6,2	0,384	9,2	3	12,2	24	15,2	192	18,2	1 540
6,3	0,416	9,3	3,25	12,3	26	15,3	208	18,3	1 660
6,4	0,448	9,4	3,5	12,4	28	15,4	224	18,4	1 780
6,5	0,48	9,5	3,75	12,5	30	15,5	240	18,5	1 900
6,6	0,512	9,6	4	12,6	32	15,6	256	18,6	2 020
6,7	0,544	9,7	4,25	12,7	34	15,7	272	18,7	2 140
6,8	0,576	9,8	4,5	12,8	36	15,8	288	18,8	2 260
6,9	0,608	9,9	4,75	12,9	38	15,9	304	18,9	2 380
7	0,64	10	5	13	40	16	320	19	2 500
7,1	0,706	10,1	5,5	13,1	44	16,1	352	19,1	2 750

Tableau 10 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux (suite)

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
7,2	0,772	10,2	6	13,2	48	16,2	384	19,2	3 000
7,3	0,838	10,3	6,5	13,3	52	16,3	416	19,3	3 250
7,4	0,904	10,4	7	13,4	56	16,4	448	19,4	3 500
7,5	0,97	10,5	7,5	13,5	60	16,5	480	19,5	3 750
7,6	1,036	10,6	8	13,6	64	16,6	512	19,6	4 000
7,7	1,102	10,7	8,5	13,7	68	16,7	544	19,7	4 250
7,8	1,168	10,8	9	13,8	72	16,8	576	19,8	4 500
7,9	1,234	10,9	9,5	13,9	76	16,9	608	19,9	4 750
20	5 000	22	20 000	24	80 000	26	320 000	28	1 300 000
20,1	5 500	22,1	22 000	24,1	88 000	26,1	352 000	28,1	1 420 000
20,2	6 000	22,2	24 000	24,2	96 000	26,2	384 000	28,2	1 540 000
20,3	6 500	22,3	26 000	24,3	104 000	26,3	416 000	28,3	1 660 000
20,4	7 000	22,4	28 000	24,4	112 000	26,4	448 000	28,4	1 780 000
20,5	7 500	22,5	30 000	24,5	120 000	26,5	480 000	28,5	1 900 000
20,6	8 000	22,6	32 000	24,6	128 000	26,6	512 000	28,6	2 020 000
20,7	8 500	22,7	34 000	24,7	136 000	26,7	544 000	28,7	2 140 000
20,8	9 000	22,8	36 000	24,8	144 000	26,8	576 000	28,8	2 260 000
20,9	9 500	22,9	38 000	24,9	152 000	26,9	608 000	28,9	2 380 000
21	10 000	23	40 000	25	160 000	27	640 000	> 29,0	2 500 000
21,1	11 000	23,1	44 000	25,1	176 000	27,1	706 000	–	–
21,2	12 000	23,2	48 000	25,2	192 000	27,2	772 000	–	–
21,3	13 000	23,3	52 000	25,3	208 000	27,3	838 000	–	–

Tableau 10 Codes HIAC 4406 et nombres de particules maximaux (suite)

Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml	Code	Nombres/ml
21,4	14 000	23,4	56 000	25,4	224 000	27,4	904 000	–	–
21,5	15 000	23,5	60 000	25,5	240 000	27,5	970 000	–	–
21,6	16 000	23,6	64 000	25,6	256 000	27,6	1 036 000	–	–
21,7	17 000	23,7	68 000	25,7	272 000	27,7	1 102 000	–	–
21,8	18 000	23,8	72 000	25,8	288 000	27,8	1 168 000	–	–
21,9	19 000	23,9	76 000	25,9	304 000	27,9	1 234 000	–	–

Codes NAS

Le Tableau 11 affiche les limites de contamination NAS 1638 d'origine en fonction du nombre maximal de particules pour 100 ml de fluide ou par masse de contaminant pour 100 ml de fluide.

Tableau 11 Codes NAS 1638 pour les limites de contamination maximales

Classe	Plage de tailles des particules[1]	
	5 à 15 µm	15 à 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1 000	178
3	2 000	356
4	4 000	712
5	8 000	1 425
6	16 000	2 850
7	32 000	5 700
8	64 000	11 400
9	128 000	22 800
10	256 000	45 600
11	512 000	91 200
12	1 024 000	182 400

1 Identique à ARP598

Codes SAE

Le Tableau 12 affiche les codes SAE AS4059 et les niveaux de propreté.

Tableau 12 Niveaux de propreté SAE AS4059 par nombre de particules

	Limites de contamination maximales (particules/100 ml)					
Taille, étalonnage ISO 4402 ou compte du microscope optique[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Taille, étalonnage ISO 11171 ou microscope électronique[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Code de taille	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Classe 000	195	76	14	3	1	0
Classe 00	390	152	27	5	1	0
Classe 0	780	304	54	10	2	0
Classe 1	1 560	609	109	20	4	1
Classe 2	3 120	1 220	217	39	7	1
Classe 3	6 250	2 430	432	76	13	2
Classe 4	12 500	4 860	864	152	26	4
Classe 5	25 000	9 730	1 730	306	53	8
Classe 6	50 000	19 500	3 460	612	106	16

Tableau 12 Niveaux de propreté SAE AS4059 par nombre de particules (suite)

	Limites de contamination maximales (particules/100 ml)					
Classe 7	100 000	38 900	6 920	1 220	212	32
Classe 8	200 000	77 900	13 900	2 450	424	64
Classe 9	400 000	156 000	27 700	4 900	848	128
Classe 10	800 000	311 000	55 400	9 800	1 700	256
Classe 11	1 600 000	623 000	111 000	19 600	3 390	512
Classe 12	3 200 000	1 250 000	222 000	39 200	6 780	1 020

[1] Taille des particules selon la dimension la plus longue
[2] Taille des particules selon le diamètre équivalent à la surface projetée.

Índice de contenidos

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (L x An x A)	8,9 x 10,7 x 8,9 cm (3,5 x 4,2 x 3,5 pulg.)
Carcasa	IP66
Conexiones de accesorios	SAE -4; SAE -8
Requisitos de alimentación	De 9 a 33 VCC, 150 mA
Temperatura de almacenamiento	De –40 a 85 °C (–40 a 185 °F)
Temperatura de funcionamiento	De –10 a 60 °C (–14 a 140 °F)
Límite de altitud	2000 m (6562 pies)
Categoría de sobrevoltaje	I
Grado de contaminación	4
Clase de protección	III
Fuente de luz	Diodo láser, Clase I
Tamaño de partículas/canal	4, 6, 14 y 21 µm (ISO MTD)
Humedad en almacenamiento/funcionamiento	97% de humedad relativa, sin condensación
Compatibilidad de fluidos	Aceites hidráulicos y de lubricación, mineral, sintético (compatible con éster de fosfato)
Viscosidad del fluido	De 2 a 424 cSt[1]
Informes	Códigos de limpieza ISO 4406, NAS 1638 y SAE AS4059
Materiales impregnados	Bronce, aluminio (anodizado), acero, acero inoxidable, zafiro, Aflas®
Verificación de rendimiento	Certificado de validación opcional disponible (±0,5 código ISO con ISO MTD a 2,8 mg/L de concentración a 100 mL/min)
Peso	746 gramos (2 libras)
Interfaz en serie	RS485 y RS9600, 9600 o 19200 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
Protocolo de comunicaciones	MODBUS RTU
Velocidad de flujo para ROC-01, ROC-11, ROC-31, ROC-41, ROC-61, ROC-71, ROC-81, ROC-91	De 50 a 500 ml/min (0,01 a 0,1 gal/min)
Caudal de flujo para ROC-21, ROC-51	De 3,8 a 38 l/min (De 1 a 10 gal/min)

Especificación	Detalles
Caída de presión	ROC-11, ROC-41: 400 a 7000 psig con regulador de presión interna
	ROC-21, ROC-51: 20 a 7000 psig con válvula de verificación para controlar el flujo
	ROC-31, ROC-61: 20 a 200 psig sin regulador de flujo
	ROC-71, ROC-81: 100 a 1200 psig con regulador de flujo de presión interna moderada
	ROC-91, ROC-01: 20 a 200 psig con flujo interno de baja presión
Presión máxima	7000 psig
Interruptor de alarma	El sumidero de corriente máximo equivale a 150 mA, el voltaje máximo equivale a 33 VDC
Certificaciones	N.º de accesión CE y FDA 9320350-008

[1] Viscosidades probadas a temperatura ambiente: 25 °C ±2 grados; 77 °F ±2 grados

Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debo a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamos sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

Etiquetas de precaución

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica que en el equipo se utiliza un dispositivo láser.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. De acuerdo con las regulaciones locales y nacionales europeas (Directiva UE 2002/96/EC), ahora los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. ***Nota:*** *Para devolver equipos para su reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor para así obtener instrucciones acerca de cómo devolverlos y desecharlos correctamente. Esto es aplicable a equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante o distribuidor y todo elemento auxiliar.*

Certificación

Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Parte 15, Límites Clase "A"

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Producto láser de clase 1

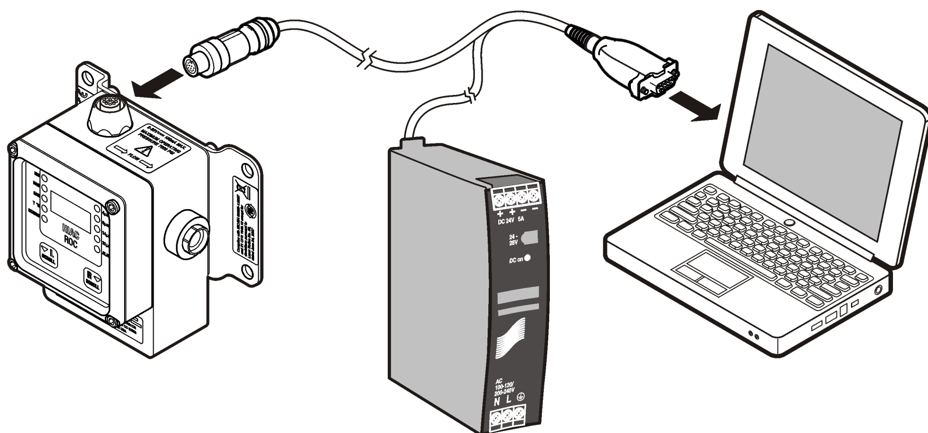
Este instrumento está clasificado como producto láser de clase 1. Este producto cumple la normativa IEC/EN 60825-1:2007 y 21 CFR 1040.10, excepto para las desviaciones conforme al aviso sobre láser nº 50, con fecha del 24 de junio de 2007.

Número de registro de láser de la FDA de EE. UU. 9320350-008. Este producto contiene un láser clase 3B de 780 nm y 5 mW que no puede reparar el usuario.

Descripción general del producto

Este instrumento se utiliza para validar el nivel de limpieza y el recuento de partículas en aceite. Los datos pueden visualizarse en la pantalla del instrumento o en un ordenador. El software muestra los datos actuales o los datos guardados anteriormente en un formato de gráfico. Hay disponible una pantalla de diagnóstico para la solución de problemas. Figura 1 muestra una descripción general del sistema que incluye el instrumento, la fuente de alimentación y una computadora.

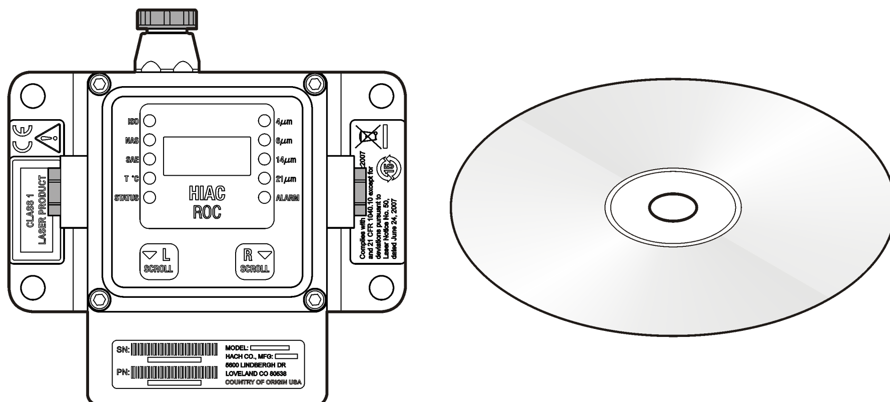
Figura 1 Visión general del sistema - cableado básico



Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte Figura 2. Si faltan artículos o están dañados, póngase en contacto con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

Figura 2 Instrumento y disco de software de la utilidad



Instalación

Instalación del instrumento

⚠ PELIGRO

Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).

Asegúrese de que las líneas de alimentación están desactivadas antes de la instalación.

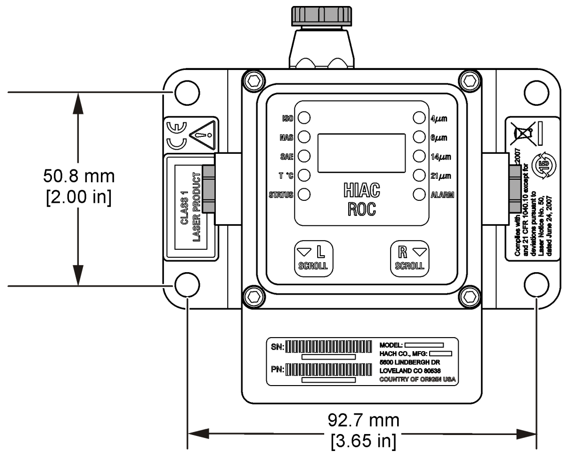
***Nota:** Para asegurarse de que el rendimiento seguro y adecuado no produce interferencias electromagnéticas, la alimentación de CC del instrumento debe derivarse de la fuente de alimentación especificada (230-300-0001) o directamente desde el equipo que controla el instrumento.*

Recopilación de elementos:

- Tornillería para la instalación del instrumento

Instale la placa de montaje en la pared o en otra superficie permanente. Consulte Figura 3.

Figura 3 Dimensiones del instrumento



Instalación de las mangueras de muestra

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Los sistemas incluidos contienen altas presiones. Un técnico cualificado debe eliminar la presión del sistema antes de instalar o retirar el instrumento.

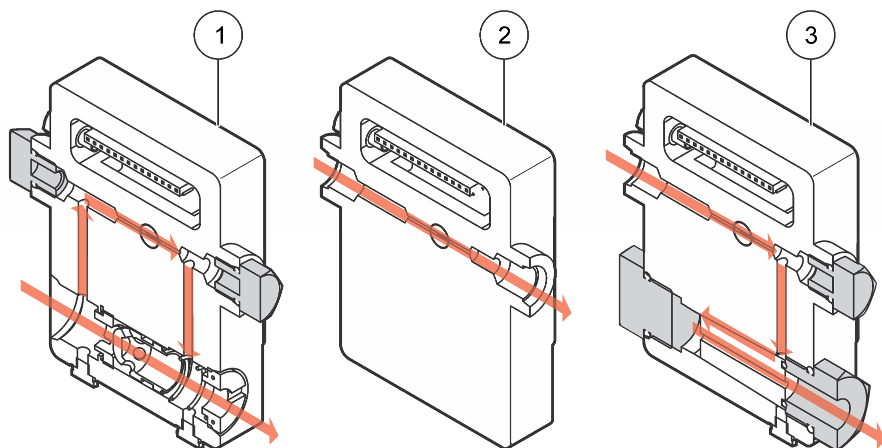
⚠ ADVERTENCIA

	Peligro de incendio. Las fugas de muestras inflamables pueden provocar incendios. Asegúrese de que no se produzcan fugas de la muestra inflamable en el entorno.

Asegúrese de que utiliza mangueras, tubos de microdiámetro, tuberías rígidas y conectores clasificados para la máxima presión de funcionamiento del origen de la muestra. Para instalar las mangueras y evitar que se produzcan fugas, siga estos pasos:

1. Conecte la manguera de entrada al puerto de entrada. Consulte Figura 4.
2. Ensamble el otro extremo de la manguera de entrada en el origen de la muestra.
3. Apriete los accesorios de la manguera conforme a las especificaciones estándar.
4. Conecte la manguera de retorno entre el puerto de salida y el depósito de retorno o un puerto de muestra de flujo descendente.
5. Apriete los accesorios de la manguera conforme a las especificaciones estándar.
6. Aplique un origen de muestra. Deje que la muestra fluya por el instrumento a fin de eliminar todas las burbujas de aire.

Figura 4 Flujo de la muestra: conexiones de entrada y salida



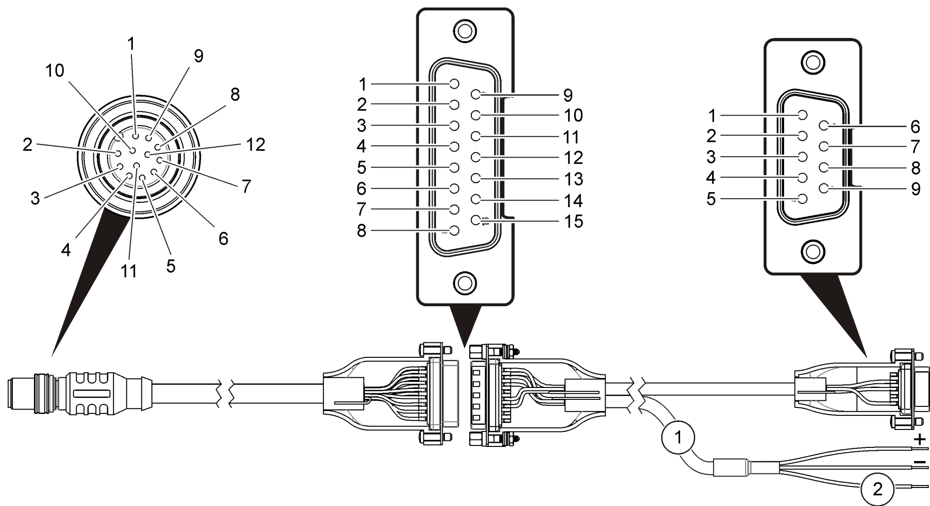
1 ROC-21, ROC-51 (acoplamiento SAE-8)	**3** ROC-01, ROC-11, ROC-41, ROC-71, ROC-81, ROC-91 (acoplamiento SAE-4)
2 ROC-31, ROC-61 (acoplamiento SAE-4)	

Conexiones eléctricas

***Nota:** Este instrumento no tiene interruptor de alimentación. Antes de que se agreguen o eliminen conexiones eléctricas al instrumento, apague la fuente de alimentación externa o desenchufe la fuente de alimentación externa de la corriente eléctrica.*

1. Conecte juntos los dos cables (2089490 y 2089491) Figura 5
2. Conecte los cables al instrumento, al ordenador y a la fuente de alimentación. Si necesita más información sobre cableado, consulte Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5.

Figura 5 Conexiones de cables



1 De 9 a 33 VCC	**2** Controlador de alarma[1]

[1] Para obtener información sobre cómo conectar la alarma, visite www.particle.com.

Tabla 1 Cables de conexión macho (cable DB15)

Número de clavijas	Color	Función
1	Blanco	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Marrón	Toma de tierra (retorno)
3	Verde	Controlador de alarma
4	Amarillo	—
5	Gris	RS232-RXD (recepción de datos)
6	Rosa	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	Azul	—
8	Rojo	—
9	Naranja	RS232-GND (retorno de señal)
10	Bronce	RS485-A (señal A de par controlador de serie diferencial)
11	Negro	RS485-B (señal B de par controlador de serie diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexión blindada a tierra)

Tabla 2 Cables de conexión hembra (cable DB15)

Número de clavijas	Color	Función
1	Blanco	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Marrón	Toma de tierra (retorno)
3	Verde	Controlador de alarma
4	Amarillo	—

Tabla 2 Cables de conexión hembra (cable DB15) (continúa)

Número de clavijas	Color	Función
5	Gris	RS232-RXD (recepción de datos)
6	Rosa	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	Azul	—
8	Rojo	—
9	Naranja	RS232-GND (retorno de señal)
10	Bronce	RS485-A (señal A de par controlador de serie diferencial)
11	Negro	RS485-B (señal B de par controlador de serie diferencial)
12	Violeta	RS485-SGND (conexión blindada a tierra)
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabla 3 Cables de conexión macho (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	Rojo1	Entrada de alimentación (de 9 a 33 VCC)
2	Negro1	Toma de tierra (retorno)
3	Blanco1	Controlador de alarma
4	—	—
5	Rojo2	RS232-RXD (recepción de datos)
6	Negro2	RS232-TXD (transmisión de datos)
7	—	—
8	—	—
9	Blanco2	RS232-GND (retorno de señal)
10	—	—
11	—	—
12	—	—
13	—	—
14	—	—
15	—	—

Tabla 4 Cables de conexión hembra (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	—	—
2	Negro2	RS232-TXD (transmisión de datos)
3	Rojo2	RS232-RXD (recepción de datos)
4	—	—

Tabla 4 Cables de conexión hembra (cable DB15 a DB9) (continúa)

Número de clavijas	Color	Función
5	Blanco2	RS232-GND (retorno de señal)
6	—	—
7	—	—
8	—	—
9	—	—

Tabla 5 Cables sin conector (cable DB15 a DB9)

Número de clavijas	Color	Función
1	Rojo1	Potencia positiva (de 9 a 33 VCC)
2	Negro1	Potencia negativa (retorno)
3	Blanco1	Controlador de alarma

Conectar a la alimentación

Encienda el suministro de alimentación externa o conecte el suministro de alimentación externa a la fuente de alimentación principal.

Instalación del software de la utilidad de configuración ROC

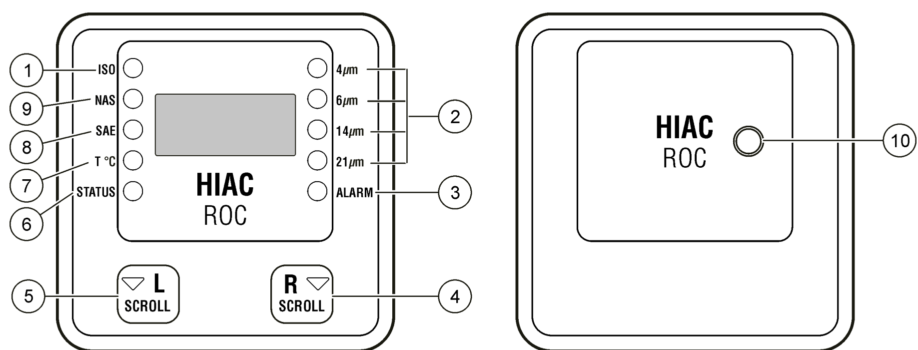
Instale el software de la utilidad de configuración ROC para transferir datos del instrumento al ordenador.

1. Introduzca el disco de software de la utilidad en la unidad del ordenador que corresponda.
2. Si el software no se inicia automáticamente, busque la carpeta Setup (Configuración) en el disco. Haga doble clic en el archivo setup.exe.
3. Siga las indicaciones que aparecen en pantalla para completar la instalación.

Interfaz del usuario y navegación

Figura 6 muestra los teclados del instrumento, las luces indicadoras y las pantallas. Tabla 6 proporciona una descripción de las luces indicadoras y las teclas.

Figura 6 Teclados, luces indicadoras y pantallas



1 Luz indicadora ISO	**5** Tecla L SCROLL (Desplazamiento izda)	**9** Luz indicadora NAS
2 Luces indicadoras de límite de código (4, 6, 14 y 21 µm)	**6** Luz indicadora STATUS (Estado)	**10** Luz indicadora en la versión sin pantalla
3 Luz indicadora ALARM (Alarma)	**7** Luz indicadora T °C (Temperatura en °C)	
4 Tecla R SCROLL (Desplazamiento dcha)	**8** Luz indicadora SAE	

Tabla 6 Funciones del teclado

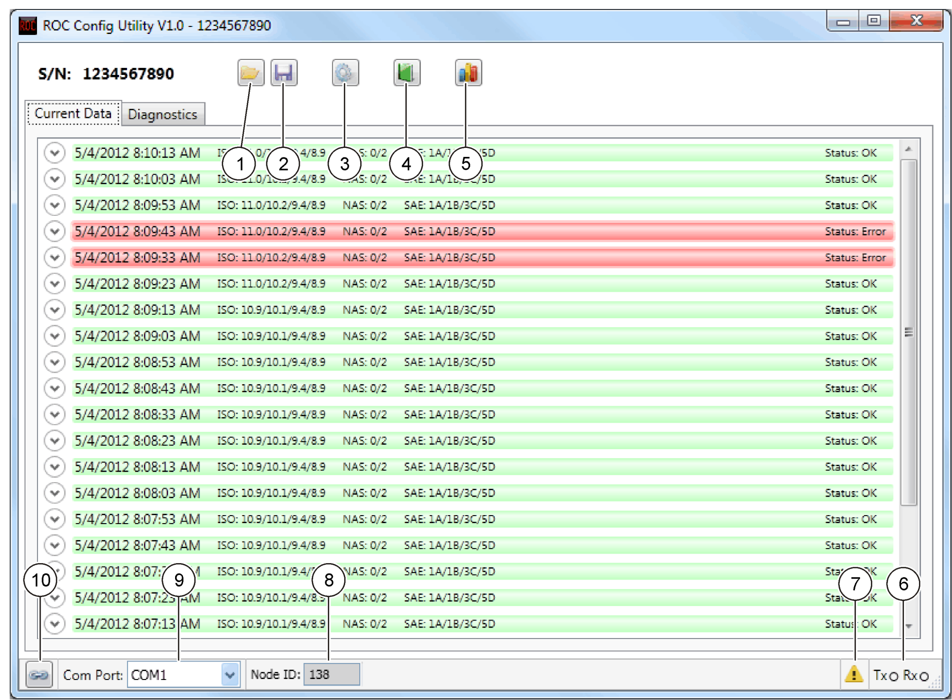
Luces indicadoras y teclas	Descripción
Luz indicadora ISO	Muestra el último código ISO sobre cualquiera de los cuatro tamaños.
Luces indicadoras de límite de código	Muestra los límites de código ISO, SAE y NAS.
Luz indicadora de alarma	Parpadea junto con la luz indicadora de tamaño seleccionado cuando se excede el límite de una alarma de código de limpieza.
Tecla R SCROLL (Desplazamiento dcha)	Se desplaza por los cuatro tamaños solo cuando se selecciona ISO, NAS o SAE. Muestra cualquier alarma de código de limpieza o del sistema. Parpadea cuando se pulsa la primera tecla.
Tecla L SCROLL (Desplazamiento izda)	Se desplaza por las opciones a la izquierda de la pantalla. Muestra cualquier alarma de código de limpieza o del sistema. Parpadea cuando se pulsa la primera tecla.
Luz indicadora STATUS (Estado)	Muestra un código de estado del sistema numérico. Parpadea cuando se produce una alarma del sistema.
Luz indicadora T °C (Temperatura en °C)	Muestra la temperatura del sistema desde la última muestra completada (XX.X).
Luz indicadora SAE	Muestra el último código SAE sobre cualquiera de los cuatro tamaños.
Luz indicadora NAS	Muestra el último código NAS sobre cualquiera de los dos grupos diferenciales (luces indicadoras 6–14 o 14–21).
Luz indicadora en la versión sin pantalla	Muestra una luz verde constante cuando no hay muestras en el instrumento. La luz verde parpadea cuando las muestras fluyen a través del instrumento.

Funcionamiento

Configuración del instrumento

1. Abra la utilidad de configuración ROC. Se abre una ventana (Figura 7).
2. Seleccione el puerto de comunicación (COM) en el ordenador conectado al contador.
3. Cambie la configuración de Node ID (ID de nodo) por el ID de nodo del instrumento. La configuración de Node ID (ID de nodo) para el nuevo instrumento es 138. Las versiones de pantalla del instrumento muestran el ID de nodo durante los tres primeros segundos tras el encendido.
4. Haga clic en el botón de conexión/desconexión para conectar el contador.

Figura 7 Pantalla principal



1	Icono Install settings (Instalar configuración)	6	Indicadores de transmisión y recepción
2	Icono Save settings (Guardar configuración)	7	Indicador de error
3	Icono Edit settings (Editar configuración)	8	Número de ID de nodo
4	Icono Record data (Registrar datos)	9	Número de puerto COM
5	Icono Graph data (Datos del gráfico)	10	Botón de conexión/desconexión

Registros de Modbus

Para la información de registro del modbus, consulte www.particle.com.

Configure el contador

1. En la pantalla principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Counter (Contador).
3. Realice cambios en estos campos:
    - Node ID (ID de nodo) (138 es el valor predeterminado)
    - Sample Period (Período de muestra) (mm:ss)
    - Hold Period (Período de espera) (mm:ss)
4. Para guardar la configuración en la memoria interna del instrumento, seleccione Save Settings to Permanent Flash (Guardar configuración en la memoria flash permanente).

   ***Nota:** Si no se selecciona esta opción, el instrumento sigue funcionando con la nueva configuración. Si se produce un corte de alimentación en el instrumento, se pierde la nueva configuración y el instrumento restablece la configuración anterior.*
5. Hacer clic en OK (Aceptar).

Configuración del modo de salida de datos de texto sin procesar (modo PM4000)

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Counter (Contador).
3. Seleccione Raw Data Output Text Mode (Modo de salida de datos de texto sin procesar) para habilitar la función.
4. Haga clic en OK (Aceptar) para guardar la selección.

Configuración de las alarmas

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Alarms (Alarmas).
3. Realice cambios en estos campos:
    - Standard (Estándar) (ISO, NAS o SAE)
    - Alarm Direction (Dirección de alarma) (Clean to Dirty [De limpio a sucio] o Dirty to Clean [De sucio a limpio])
    - Code Limits (Límites de código) (4, 6, 14 o 21 µm). Si se selecciona NAS como valor estándar, solo estarán disponibles los límites de código para 6–14 µm y 14–21 µm.
4. Para abrir el contacto cuando se active una alarma, seleccione Open Contact on Alarm (Abrir contacto con alarma).
5. Para cerrar el contacto cuando se active una alarma, no seleccione Open Contact on Alarm (Abrir contacto con alarma).
6. Para guardar la configuración en la memoria interna del instrumento, seleccione Save Settings to Permanent Flash (Guardar configuración en la memoria flash permanente).

   ***Nota:** Si no se selecciona esta opción, el instrumento sigue funcionando con la nueva configuración. Si se produce un corte de alimentación en el instrumento, se pierde la nueva configuración y el instrumento restablece la configuración anterior.*
7. Hacer clic en OK (Aceptar).

Configuración de los ajustes generales

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña General.
3. Realice cambios en estos campos.

- Display ISO Codes (Mostrar códigos ISO) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])
- Display NAS Codes (Mostrar códigos NAS) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])
- Display SAE Codes (Mostrar códigos SAE) (All Codes [Todos los códigos] o Highest Code [Código más alto])

4. Para calcular el promedio de recuentos, seleccione Calculate Average Counts (Calcular promedio de recuentos) y ajuste el número de muestras.
5. Para cambiar la carpeta de salida, haga clic en el botón junto al campo Log File Output Folder (Carpeta de salida de archivo de registro) y seleccione la carpeta que desee. Como una opción de Windows® Explorer®, mueva una copia de la carpeta de salida al cuadro de texto.
6. Hacer clic en OK (Aceptar).

Configuración de la velocidad en baudios

1. En el menú principal, seleccione el icono Edit Settings (Editar configuración).
2. Seleccione la pestaña Counter (Contador).
3. Haga clic en la flecha desplegable de la casilla de velocidad en baudios y seleccione la velocidad pertinente.
4. Haga clic en OK (Aceptar) para guardar la selección. La nueva configuración se establecerá en el instrumento y quedará grabada en la memoria (flash permanente) interna. La nueva configuración se activa al reiniciar el ciclo de encendido del instrumento.

Gestión de datos

Cargar la configuración

1. En el menú principal, seleccione el icono Load Settings (Cargar configuración).
2. Indique una ubicación y un nombre de archivo.
3. Haga clic en Open (Abrir).

Guardar la configuración en un ordenador

1. En el menú principal, seleccione el icono Save Settings (Guardar configuración).
2. Indique una ubicación y un nombre de archivo.
3. Haga clic en Save (Guardar).

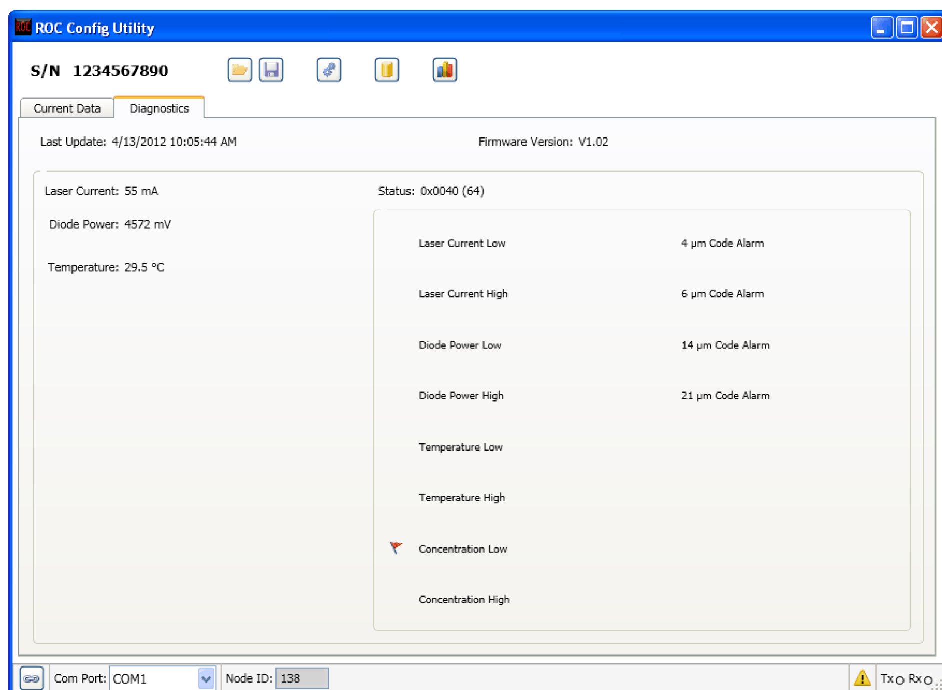
Para ver los datos actuales

1. En el menú principal, seleccione la pestaña Current Data (Datos actuales).
2. Haga clic en la flecha hacia abajo (junto a cada registro) para ver los datos de recuento de partículas, el promedio de datos del recuento de partículas y la temperatura.
3. Para ver los errores para un registro de datos individual, mueva el cursor sobre el texto de Status (Estado) que se encuentra en la parte derecha de la pantalla. Se abre una ventana y se muestra el código de error y una descripción del texto de los errores.

Para ver los datos de diagnóstico para la última muestra

En el menú principal, seleccione la pestaña Diagnostics (Diagnósticos). Si se produce una condición de alarma, se muestra un indicador rojo (Figura 8).

Figura 8 Datos de diagnóstico



Transferir datos

Para transferir los datos recopilados a un archivo de texto:

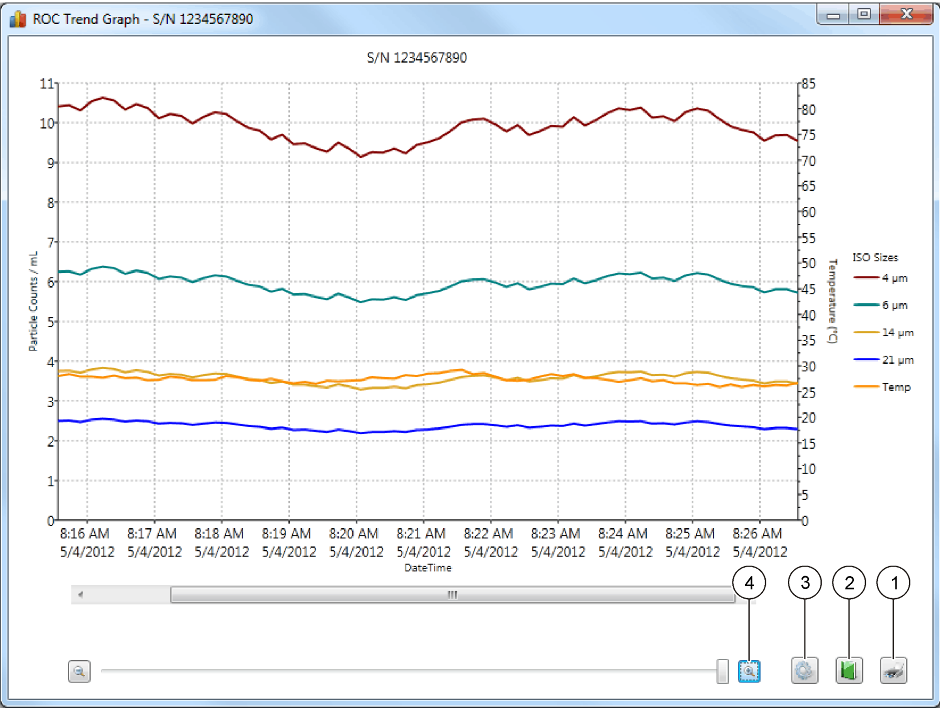
1. En el menú principal, haga clic en el icono Log Data (Datos de registro).
2. Indique un ID de muestra único.
3. Introduzca una nota opcional (hasta 255 caracteres).
4. Si es necesario, seleccione Log all previously collected results (Registrar todos los resultados recopilados anteriormente).
5. Hacer clic en OK (Aceptar).
6. Para detener la recopilación activa y la transferencia de datos, haga clic en el icono Log Data (Datos de registro) una segunda vez.

Crear un gráfico

El usuario puede abrir varios gráficos y comparar los datos recopilados previamente. Cada vez que se abre una nueva ventana de gráfico, esta muestra los datos actuales. El usuario puede entonces abrir un archivo de registro para incluir en el gráfico los datos recopilados anteriormente y compararlos con los datos actuales u otro archivo de registro. Para crear un gráfico de datos:

1. En el menú principal, seleccione el icono Graph Data (Datos del gráfico). Se abre una ventana (Figura 9).
2. Para abrir varios gráficos y comparar los datos recopilados, haga clic en el icono Graph Data (Datos del gráfico) en cada gráfico.

Figura 9 Gráfico de tendencias



1 Icono Print graph (Imprimir gráfico)	**3** Icono Graph settings (Configuración del gráfico)
2 Icono Install data from file (Instalar datos del archivo)	**4** Barra deslizante[1]

[1] Mueva la barra a la izquierda para ver los datos anteriores.

Para cambiar las opciones del gráfico:

1. En el menú principal, seleccione el icono Graph settings (Configuración del gráfico). Se abre una ventana (Figura 10).
2. Realice los cambios que correspondan y, a continuación, haga clic en OK (Aceptar).

Figura 10 Opciones del gráfico

Opción	Descripción
Counts Axis (Eje de recuentos)	Selecciona el recuento de partículas para la escala del eje Y.
Temperature Axis (Eje de temperatura)	Selecciona la temperatura para la escala del eje Y.
Graph Data Type (Tipo de datos del gráfico)	Selecciona el tipo de datos de recuento de partículas (ISO, NAS o SAE) en el gráfico.
Graph Value (Valor del gráfico)	Selecciona las trazas que se van a mostrar.
Trace Color (Color de traza)	Selecciona el color de las trazas del gráfico.

Mantenimiento

⚠ PRECAUCIÓN



Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

Limpieza del instrumento

⚠ ADVERTENCIA	
	Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).

Limpie el exterior del instrumento con un paño húmedo y una solución jabonosa suave.

Sustituir las mangueras

⚠ ADVERTENCIA	
	Peligro de lesión personal. Los sistemas incluidos contienen altas presiones. Un técnico cualificado debe eliminar la presión del sistema antes de instalar o retirar el instrumento.

Compruebe si las mangueras de la muestra están desgastadas o deterioradas cada seis meses como mínimo, y con mayor frecuencia si las condiciones son adversas. Si es necesario sustituir las mangueras, realice estos pasos.

1. Elimine la presión del sistema.
2. Desconecte la alimentación eléctrica del instrumento.
3. Retire las mangueras.
4. Utilice las mangueras de repuesto con índices de presión adecuados.

Calibración

El usuario no puede calibrar el instrumento. Póngase en contacto con el fabricante para la calibración del instrumento.

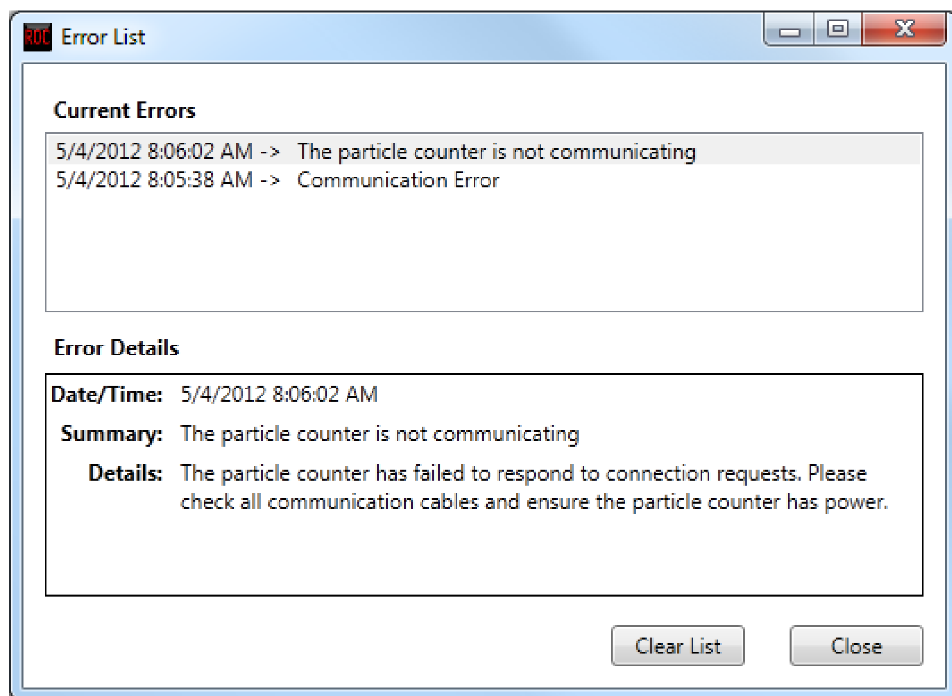
Solución de problemas

Indicador de error

Cuando se produce un error, aparece un punto de exclamación en el menú principal de la utilidad de configuración ROC.

1. Haga doble clic en el punto de exclamación. Se abre una ventana (Figura 11).
2. Haga clic en un error actual. Los detalles se muestran en la sección inferior de la ventana.
3. Para eliminar la lista de errores en la ventana, haga clic en Clear List (Borrar lista). Se elimina el indicador de error de la pantalla principal.

Figura 11 Lista de errores



Códigos de alarma de estado

Tabla 7 ofrece los códigos hexadecimales mostrados en la pantalla del instrumento ROC. En la pantalla principal se muestran el mensaje de error y el equivalente decimal del código de error (como parte del registro). La información se muestra al mover el ratón sobre Status: Error (Estado: Error). En la pantalla de diagnóstico, se muestran los códigos hexadecimales y decimales junto con la información sobre el código. Se muestra un indicador rojo junto a cada error que compone el código.

***Nota:** Se pueden producir alarmas de combinación y otros códigos hexadecimales (p. ej., un código hexadecimal de 140 indica una concentración baja y alarmas de código de 4 µm).*

Tabla 7 Códigos de alarma

Código hexadecimal	Descripción
000	No existen condiciones de alarma.
001	La corriente del láser es baja.
002	La corriente del láser es alta.
004	La potencia del fotodiodo es baja.
008	La potencia del fotodiodo es alta.
010	La temperatura es baja.
020	La temperatura es alta.
040	La concentración es baja.
080	La concentración es alta.

Tabla 7 Códigos de alarma (continúa)

Código hexadecimal	Descripción
100	Existe una alarma de código de 4 µm.
200	Existe una alarma de código de 6 µm.
400	Existe una alarma de código de 14 µm
800	Existe una alarma de código de 21 µm.

Acciones correctivas

Tabla 8 muestra consejos para solucionar problemas. Si se requiere asistencia adicional, póngase en contacto con asistencia técnica.

Tabla 8 Consejos para solucionar problemas

Problema	Posible causa	Solución
Valores elevados de corriente de láser/bajos de potencia recibida	Burbujas de aire o bloqueo en el sensor	Mida la velocidad de flujo a través del sensor. Tome una muestra de la salida del instrumento (por ejemplo, con un orificio para toma de muestras de minimes).
		Tome una muestra y busque burbujas de aire visibles en el efluente.
		Si el flujo está desbloqueado y no hay burbujas de aire presentes, póngase en contacto con asistencia técnica.
La indicación del código de contaminación cayó hasta cerca de cero	Un trazado de flujo obstruido	Elimine la válvula de control de flujo sólo con una herramienta para extracción del control de flujo (3050765). No quitar la pieza por ningún otro medio ya que esto anula la garantía y produce daños en el instrumento y/o en la válvula de control de flujo.
Niveles de conteo errático	Una pérdida interna	Asegúrese de que la velocidad de flujo y las especificaciones del sistema se encuentran dentro de las especificaciones de funcionamiento. Consulte Especificaciones en la página 54.
		Si el sistema se encuentra dentro de las especificaciones y el instrumento aún muestra conteos erráticos, busque burbujas en el flujo.
		Si el conteo errático continúa, contáctese con asistencia técnica.

Piezas de repuesto y accesorios

***Nota:** Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.*

No hay piezas de repuesto para este instrumento.

Tabla 9 Accesorios

Descripción	Cantidad	Número de artículo.
Cable, interfaz externa DB9	1	2089490
Cable, de DB15 a DB9	1	2089491
Fuente de alimentación	1	230-300-0001
Software de la utilidad	1	2089264

Eliminación:
La unidad puede contaminarse durante su utilización. Deseche el producto conforme a las normas locales y regionales.

Anexo

Recuento de partículas y otros códigos

Códigos HIAC
Tabla 10 muestra los códigos HIAC 4406 que se basan en ISO 4406.

Para cambiar los códigos HIAC por códigos ISO, suprima todos los dígitos que aparecen a la derecha del separador decimal. No cambie el valor que aparece arriba o abajo. Por ejemplo, una lectura de código HIAC de 7,2 es equivalente a un código ISO de 7. Un código HIAC de 7,8 también es equivalente a un código ISO de 7.

Tabla 10 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml
5	0,16	8	1,3	11	10	14	80	17	640
5,1	0,176	8,1	1,42	11,1	11	14,1	88	17,1	706
5,2	0,192	8,2	1,54	11,2	12	14,2	96	17,2	772
5,3	0,208	8,3	1,66	11,3	13	14,3	104	17,3	838
5,4	0,224	8,4	1,78	11,4	14	14,4	112	17,4	904
5,5	0,24	8,5	1,9	11,5	15	14,5	120	17,5	970
5,6	0,256	8,6	2,02	11,6	16	14,6	128	17,6	1036
5,7	0,272	8,7	2,14	11,7	17	14,7	136	17,7	1102
5,8	0,288	8,8	2,26	11,8	18	14,8	144	17,8	1168
5,9	0,304	8,9	2,38	11,9	19	14,9	152	17,9	1234
6	0,32	9	2,5	12	20	15	160	18	1300
6,1	0,352	9,1	2,75	12,1	22	15,1	176	18,1	1420
6,2	0,384	9,2	3	12,2	24	15,2	192	18,2	1540
6,3	0,416	9,3	3,25	12,3	26	15,3	208	18,3	1660
6,4	0,448	9,4	3,5	12,4	28	15,4	224	18,4	1780
6,5	0,48	9,5	3,75	12,5	30	15,5	240	18,5	1900
6,6	0,512	9,6	4	12,6	32	15,6	256	18,6	2020
6,7	0,544	9,7	4,25	12,7	34	15,7	272	18,7	2140
6,8	0,576	9,8	4,5	12,8	36	15,8	288	18,8	2260
6,9	0,608	9,9	4,75	12,9	38	15,9	304	18,9	2380
7	0,64	10	5	13	40	16	320	19	2500
7,1	0,706	10,1	5,5	13,1	44	16,1	352	19,1	2750

Tabla 10 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas (continúa)

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml
7,2	0,772	10,2	6	13,2	48	16,2	384	19,2	3000
7,3	0,838	10,3	6,5	13,3	52	16,3	416	19,3	3250
7,4	0,904	10,4	7	13,4	56	16,4	448	19,4	3500
7,5	0,97	10,5	7,5	13,5	60	16,5	480	19,5	3750
7,6	1,036	10,6	8	13,6	64	16,6	512	19,6	4000
7,7	1,102	10,7	8,5	13,7	68	16,7	544	19,7	4250
7,8	1,168	10,8	9	13,8	72	16,8	576	19,8	4500
7,9	1,234	10,9	9,5	13,9	76	16,9	608	19,9	4750
20	5000	22	20 000	24	80 000	26	320 000	28	1 300 000
20,1	5500	22,1	22 000	24,1	88 000	26,1	352 000	28,1	1 420 000
20,2	6000	22,2	24 000	24,2	96 000	26,2	384 000	28,2	1 540 000
20,3	6500	22,3	26 000	24,3	104 000	26,3	416 000	28,3	1 660 000
20,4	7000	22,4	28 000	24,4	112 000	26,4	448 000	28,4	1 780 000
20,5	7500	22,5	30 000	24,5	120 000	26,5	480 000	28,5	1 900 000
20,6	8000	22,6	32 000	24,6	128 000	26,6	512 000	28,6	2 020 000
20,7	8500	22,7	34 000	24,7	136 000	26,7	544 000	28,7	2 140 000
20,8	9000	22,8	36 000	24,8	144 000	26,8	576 000	28,8	2 260 000
20,9	9500	22,9	38 000	24,9	152 000	26,9	608 000	28,9	2 380 000
21	10 000	23	40 000	25	160 000	27	640 000	> 29,0	2 500 000
21,1	11 000	23,1	44 000	25,1	176 000	27,1	70 6000	–	–
21,2	12 000	23,2	48 000	25,2	192 000	27,2	772 000	–	–
21,3	13 000	23,3	52 000	25,3	208 000	27,3	838 000	–	–

Tabla 10 Códigos HIAC 4406 y máximo recuento de partículas (continúa)

Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml	Código	Recuento/ml
21,4	14 000	23,4	56 000	25,4	224 000	27,4	904 000	–	–
21,5	15 000	23,5	60 000	25,5	240 000	27,5	970 000	–	–
21,6	16 000	23,6	64 000	25,6	256 000	27,6	1 036 000	–	–
21,7	17 000	23,7	68 000	25,7	272 000	27,7	1 102 000	–	–
21,8	18000	23,8	72 000	25,8	288 000	27,8	1 168 000	–	–
21,9	19 000	23,9	76 000	25,9	304 000	27,9	1 234 000	–	–

Códigos NAS

Tabla 11 muestra los límites de contaminación NAS 1638 originales mediante el recuento máximo de partículas por cada 100 ml de fluido o mediante el peso de la contaminación por cada 100 ml de fluido.

Tabla 11 Códigos NAS 1638 para límites máximos de contaminación

Clase	Rango de tamaño de las partículas[1]	
	De 5 a 15 µm	De 15 a 25 µm
00	125	22
0	250	44
1	500	89
2	1000	178
3	2000	356
4	4000	712
5	8000	1425
6	16 000	2850
7	32 000	5700
8	64 000	11 400
9	128 000	22 800
10	256 000	45 600
11	512 000	91 200
12	1 024 000	182 400

[1] Igual que en ARP598

Códigos SAE

Tabla 12 muestra los códigos SAE AS4059 y los niveles de limpieza.

Tabla 12 Niveles de limpieza SAE AS4059 por recuento de partículas

	Límites máximos de contaminación (partículas/100 ml)					
Tamaño, calibración ISO 4402 o recuento de microscopio óptico[1]	> 1 µm	> 5 µm	> 15 µm	> 25 µm	> 50 µm	> 100 µm
Tamaño, calibración ISO 11171 o microscopio de electrones[2]	> 4 µm(c)	> 6 µm(c)	> 14 µm(c)	> 21 µm(c)	> 38 µm(c)	> 70 µm(c)
Código de tamaño	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Clase 000	195	76	14	3	1	0
Clase 00	390	152	27	5	1	0
Clase 0	780	304	54	10	2	0
Clase 1	1560	609	109	20	4	1
Clase 2	3120	1220	217	39	7	1
Clase 3	6250	2430	432	76	13	2
Clase 4	12 500	4860	864	152	26	4
Clase 5	25 000	9730	1730	306	53	8

Tabla 12 Niveles de limpieza SAE AS4059 por recuento de partículas (continúa)

	Límites máximos de contaminación (partículas/100 ml)					
Clase 6	50 000	19 500	3460	612	106	16
Clase 7	100 000	38 900	6920	1220	212	32
Clase 8	200 000	77 900	13 900	2450	424	64
Clase 9	400 000	156 000	27 700	4900	848	128
Clase 10	800 000	311 000	55 400	9800	1700	256
Clase 11	1 600 000	623 000	111 000	19 600	3390	512
Clase 12	3 200 000	1 250 000	222 000	39 200	6780	1020

[1] Tamaño de partícula basado en la dimensión más amplia.
[2] Tamaño de partículas basado en el diámetro equivalente del área proyectada.





Beckman Coulter, Inc.
250 S. Kraemer Blvd.
Brea, CA 92821, U.S.A.
www.particle.com

Beckman Coulter do Brasil Com e Imp de Prod de Lab Ltda
Estr dos Romeiros, 220 - Galpao G3 - Km 38.5
06501-001 - Sao Paulo - SP – Brasil
CNPJ: 42.160.812/0001-44

製造販売元: ベックマン•コールター株式会社
東京都江東区有明三丁目 5 番 7 号
TOC 有明ウエストタワー

贝克曼库尔特有限公司，美国加利福尼亚州，
Brea 市，S. Kraemer 大街 250 号，邮编：92821
电话：(001) 714-993-5321